Aus dem Institut für
Sozialmedizin und Epidemiologie
des Bundesgesundheitsamtes
Leiter: Prof. Dr. H. Hoffmeister

KÖRPERLICHE AKTIVITÄT UND ANGINA PECTORIS, HERZINFARKT, CLAUDICATIO INTERMITTENS

— DIE POSTSTUDIE —

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
am Fachbereich 3
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Walter Bauhöfer
aus Berlin

1976

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549614_0043

Aus dem Institut für
Sozialmedizin und Epidemiologie
des Bundesgesundheitsamtes
Leiter: Prof. Dr. H. Hoffmeister

KÖRPERLICHE AKTIVITÄT UND ANGINA PECTORIS, HERZINFARKT, CLAUDICATIO INTERMITTENS

– DIE POSTSTUDIE –

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
am Fachbereich 3
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Walter Bauhöfer
aus Berlin

Referent : Prof. Dr. rer. nat. Hans Hoffmeister

Korefrent : Prof.Dr.med. Günter Neuhaus

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 2. Juli 1986

Man is made to move.

Dr. William Farr (1840): "Diseases are more easily prevented than cured, and the first step to their prevention is the discovery of their exciting causes."

cit. M. Anderson: Introduction to Epidemiology.

Obviously, what persons do for a living basically influences their mode of life and it is a cardinal premise of epidemiology that aspects of the mode of life may be of decisive importance in etiology of chronic disease.

J. Stamler, 1960

Inhalt

	Seite
1. Einleitung	9
2. Körperliche Aktivität und kardiovaskuläre Erkrankung	10
2.1 Bewegungsmangel	10
2.2 Hypokinetosen	10
2.3 Historischer Exkurs	11
2.4 Körperliche Fitness	13
2.5 Typen von Training	14
3. Effekte körperlicher Aktivität	15
3.1 Physiologische Auswirkung von Ausdauertraining	15
3.2 Kardiorespiratorische Veränderungen	15
3.3 Optimierung der muskulären Vaskularisation	16
3.4 Hämodynamische Effekte	17
3.5 Gerinnungssystem	17
3.6 Zelluläre und enzymatische Anpassungsvorgänge	18
3.7 Lipoproteine	20
3.8 Anpassung des vegetativen Nervensystems	21
4. Kardiovaskuläre Krankheit	23
4.1 Arteriosklerose	23
4.2 Koronare Herzkrankheit	26
5. Risikofaktormodell	28
6. Meßmethoden	32
6.1 Die schriftliche Befragung	32
6.2 Probleme der Messung von körperlicher Aktivität	34
6.3 Apparative Methoden zur Messung von körperlicher Aktivität und Fitness	36
6.4 Einschätzung körperlicher Aktivität durch Fragebögen	37

Seite

7. Epidemiologische Studien zum Thema Risikofaktor Bewegungsmangel 40
7.1 Die Hafenarbeiter von San Franzisko 40
7.2 California Mortality Studie 42
7.3 Londoner Busfahrer 43
7.4 Vigorous exercise in leisure-time (I) 44
7.5 Vigorous exercise in leisure-time (II) 45
7.6 Framingham Studie 46
7.7 Koronare Herzkrankheit in Kibbutzen 47
7.8 Mortalitätsdaten von Postbediensteten in Washington D.C. 49
7.9 Peoples Gas Company Studie 49
7.10 Irische Mediscan Studie 50
7.11 Retrospektivstudie von körperlicher Aktivität und Herztod in Florida 51
7.12 Koronare Herzkrankheit, Schlaganfall und Aortenaneurysma 51
7.13 Men born in 1913 - Studie 52
7.14 Evans County Studie 52
7.15 Italienische Eisenbahnarbeiter Studie 53
7.16 Einige Kritikpunkte an bisherigen Studien 54

8. Die Poststudie 56
8.1 Vorbemerkung 56
8.2 Untersuchungsziel 56
8.3 Untersuchungsmethoden 57
8.3.1 Erstuntersuchung 57
8.3.2 Zweituntersuchung 58
8.4 Zeitlicher Ablauf der Nachbefragung 59
8.5 Motivation 60
8.6 Erstellung und Prüfung der Daten 61
8.7 Fehlende Angaben 62
8.8 Relevanz der Daten 63

Seite

9. Beschreibung des Untersuchungskollektivs der Poststudie 65
9.1 Alter und Geschlecht 65
9.2 Beschäftigungsstatus 66
9.3 Lohn-, Vergütungs- und Gehaltsgruppen 67
9.4 Teilzeit- und Ganztagsbeschäftigung 67
9.5 Schichtarbeit 68
9.6 Schule und Berufsbildung 68
9.7 Familienstand 70
9.8 Erwerbstätigkeit 71
9.9 Ausländer 72
9.10 Tätigkeitsbereiche 72
9.11 Charakteristik der Tätigkeitsbereiche 74

10. Parameter für körperliche Aktivität in der Poststudie 77
10.1 Körperliche Aktivität während der Arbeitszeit 77
10.1.1 Probleme der Selbstselektion 77
10.1.2 Arbeitsweg 78
10.1.3 Selbsteinschätzung der körperlichen Belastung im Beruf 79
10.1.4 Im Gehen verbrachte Arbeitszeit 79
10.1.5 Treppensteigen 80
10.2 Körperliche Aktivität während der Freizeit 80
10.2.1 Sportliche Vergangenheit 81
10.2.2 Hochleistungssport 81
10.2.3 Regelmäßige sportliche Aktivität 82
10.2.4 Freizeitaktivitäten in einzelnen 83

11. Ischämische Herz-Kreislaufekrankungen in der Poststudie 85
11.1 Indikatorbildung 85
11.2 Inkonsistenz 88
11.3 Prävalenz von Angina pectoris, Herzinfarkt und Claudicatio intermittens (1974) 90
11.3.1 Angina pectoris (1974) 90
11.3.2 Herzinfarkt (1974) 91
11.3.3 Claudicatio intermittens (1974) 92

	Seite
11.4 Prävalenzen 1977/78	93
11.5 Soziale Paramter und ischämische Herz-Kreislauferkrankung	95
11.5.1 Familienstand	95
11.5.2 Arbeiter, Angestellte und Beamte	95
11.5.3 Schulbildung	96
11.5.4 Berufsbildung	96
11.5.5 Fazit	97
11.6 Arbeitsunfähigkeit und ischämische Erkrankung	98
11.7 Krankenhausaufenthalt und ischämische Erkrankung	98
12. Körperliche Aktivität und Prävalenz ischämischer Erkrankungen	100
12.1 Körperliche Aktivität im Beruf und Prävalenzen	100
12.1.1 Arbeitsweg	101
12.1.2 Arbeit im Gehen	102 a
12.1.3 Treppensteigen	103
12.1.4 Selbsteinschätzung der körperlichen Belastung im Beruf	104
12.1.5 Schreibtischtätigkeit	105
12.1.6 Klassifikation der Tätigkeitsgruppen (job classification)	106
12.2 Körperliche Aktivität in der Freizeit und Prävalenzen	109
12.2.1 Frühere sportliche Betätigung	109
12.2.2 Jahrelange sportliche Aktivität	100
12.2.3 Hochleistungssport	111
12.2.4 Fünfzehn definierte Freizeitaktivitäten	112
12.2.4.1 Leichte körperliche Betätigung	113
12.2.4.2 Intensive sportliche Betätigung	114
13. Klassische Risikofaktoren für ischämische Erkrankungen und Prävalenz in der Poststudie	116
13.1 Risikofaktoren erster Ordnung	116
13.1.1 Hypercholesterinämie	116
13.1.2 Rauchen	117
13.1.3 Hypertonie	118

Seite

13.2 Risikofaktoren zweiter Ordnung 120
13.2.1 Adipositas 120
13.2.2 Diabetes mellitus 121
13.2.3 Gicht/Hyperurikämie 121
13.3 Zusammenhang von klassischen Risikofaktoren und körperlicher Aktivität in der Poststudie 122

14. Zusammenfassung 124

15. Diskussion 129

16. Anhang und Literaturverzeichnis 132

1. Einleitung

Die kardiovaskulären Erkrankungen sind in den industrialisierten Ländern die häufigste Krankheits- und auch Todesursache. Die Epidemiologie der ischämischen Erkrankungen ist daher von großem theoretischen und praktischen Interesse. Dieses Interesse wird von der Hoffnung gespeist, durch Erkenntnisse der Krankheitsursachen und -bedingungen präventive Strategien entwickeln zu können. Bis zum heutigen Tag ist die Frage ungeklärt, ob körperliche Aktivität vor degenerativen kardiovaskulären Erkrankungen schützen kann.

Die vorliegende Arbeit machte sich bereits bestehende Daten einer Herz-Kreislauf-Vorsorgeuntersuchung zunutze, die bei über fünftausend Postbeschäftigten in Frankfurt/Main 1974 erhoben wurden. Durch eine Nachbefragung sollten Anhaltspunkte für einen möglichen Zusammenhang von Bewegungsmangel und erhöhter Morbidität an Angina pectoris, Herzinfarkt und Claudicatio intermittens gewonnen werden.

Zunächst werden die physiologischen, biochemischen und vegetativen Auswirkungen von körperlicher Aktivität auf der Grundlage bisher gewonnener experimenteller Befunde dargestellt. Dann wird die Zielkrankheit beschrieben. In einem weiteren Schritt erfolgt die kritische Darlegung der üblicherweise verwendeten Meßmethoden. Der derzeitige Stand der Diskussion wird durch eine Beschreibung mehrerer wichtiger Studien zum Thema 'Bewegungsmangel als Risikofaktor für ischämische Herz-Kreislauferkrankungen' wiedergegeben. Danach erfolgt die Beschreibung und Auswertung der Poststudie. Es handelt sich um eine epidemiologische Querschnittsstudie an einem nicht repräsentativen Kollektiv von 40 bis 65-jährigen Arbeitern, Angestellten und Beamten.

Die unmittelbar wichtigen Tabellen sind im Textteil enthalten. Weitere umfangreiche Tabellen sind der Übersichtlichkeit halber im Anhang aufgeführt. Die in Klammern aufgeführten Ziffern verweisen auf die benutzten wissenschaftlichen Quellen, die im Literaturverzeichnis zu finden sind.

2. Körperliche Aktivität und kardiovaskuläre Erkrankung

2.1 Bewegungsmangel

Als Ergebnis einer extensiven Mechanisierung und Automation ist es in den letzten hundert Jahren für einen zunehmenden Teil der Bevölkerung der Industrienationen möglich geworden, ohne größere körperliche Aktivität durchs Leben zu gehen. Im Grunde war starke körperliche Verausgabung ein Teil des Alltagslebens des Menschen, der im Kampf mit der Natur ums Überleben notwendig war. Möglicherweise verstellte eine falsche Analogie zwischen menschlichem Organismus und Maschine auch innerhalb des medizinischen Berufsstandes den Blick für die Notwendigkeit körperlicher Aktivität für die Gesundheit. Eine Maschine verschleißt entsprechend der Intensität und Dauer ihrer Benutzung. Ein lebender Organismus kann zwar durch Überbeanspruchung ebenfalls Verschleißerscheinungen zeigen, im wesentlichen wird jedoch gerade die Leistungsfähigkeit aller Organe von der Qualität und Quantität ihrer Beanspruchung bestimmt. Im Gegensatz zur Maschine wird ein biologisches System seine funktionalen Kapazitäten der erforderlichen Arbeitlast oder Beanspruchung anpassen, ja es wird sogar bei Nichtbenutzung einen funktionalen Kapazitätsverlust erleiden oder atrophieren. Körperliche Inaktivität führt nicht nur zu einer Atrophie der Skelettmuskulatur, sondern zu einem status quo minus oder einer Verschlechterung des Herz-Kreislauf- und Nervensystems sowie einer Hypotrophie der Knorpel, Bänder und Sehnen. Entsprechend betroffen sind die Atmungsorgane, sowie eine Vielzahl von Stoffwechselparametern, über die im einzelnen zu sprechen sein wird.

Die zivilisatorischen Errungenschaften der mittlerweile dritten technologischen Revolution haben nun diesen Trend des Bewegungsmangels weiter begünstigt, so daß er nicht nur das individuelle Wohlempfinden stört, sondern auch ein außerordentliches gesundheitspolitisches Gewicht bekommen hat, speziell hinsichtlich der hochrangigen Morbiditäts- und Mortalitätsziffern der Herz-Kreislauferkrankungen.

2.2 Hypokinetosen

Wenngleich die physiologischen Kenntnisse über die Auswirkungen körperlicher Bewegung bzw. Inaktivität die Vermutung nahelegen, daß das Unterschreiten eines bestimmten Maßes an Bewegung zu krankmachenden Prozessen führen könnte, also zu Bewegungsmangelkrankheiten oder Hypokintosen, so ist dies bislang nur für

Krankheiten des Halteapparates beweisbar, nicht jedoch für die weit häufigeren cardio-vaskulären Erkrankungen. Die epidemiologisch relevante Fragestellung ob Bewegungsmangel ein unabhängiger Risikofaktor für kardiovaskuläre und spezieller für die Koronare Herzkrankheit sei, ist trotz dreißig Jahre dauernder wissenschaftlicher Bemühungen nicht über das Stadium einer Indizienbeweisführung hinausgekommen. Genauso wenig war bisher exakt beweisbar, ob umgekehrt körperliche Bewegung vor Herz-Kreislaufkrankheiten schützen. J.N. Morris setzte 1953 (119) mit seiner historischen Studie über die koronare Herzkrankheit bei Londoner Busfahrern und Schaffnern einen Anfangspunkt in der Beweisführung über den Zusammenhang von Bewegungsmangel und koronarer Herzkrankheit. Die Diskussion dauert an (33, 45, 51, 55, 56, 66, 105, 110, 114, 120, 131, 160).

2.3 Historischer Exkurs

Bewegungsmangel ist eine immer ausgeprägter auftretende Zeiterscheinung, die mit ihrem krassen Auftreten den Blick der Ärzte für deren krankheitsbegünstigendes Potential geschärft hat. Nicht zuletzt ist die mangelhafte Verfassung der jungen Männer in unserem Jahrhundert Gegenstand ständiger Sorge der jeweiligen Regierungen. Durch die historische Überlieferung ist uns besonders am Beispiel des klassischen Griechenland die Geburt des 'Sports' für die Bürger der Stadtstaaten augenfällig, das die berufliche Schwerarbeit den Sklaven überließ. Die Trainingsmethoden der Athleten forderten den systematischen Ehrgeiz heraus und die offenbar unbefriedigende Theorie über optimales Körpertraining ließ Aristoteles in der Nikomachischen Ethik klagen, daß man mehr über Schiffsnavigation als über Athletentraining argumentiere, nur weil letzteres weniger gut als Wissenschaft etabliert sei.

Herodicus, der Lehrer Hippocrates', war wohl der berühmteste 'Sportarzt', der die Athleten bei den olympischen Spielen (ca. 400 v. Ch.) betreute. Er setzte gleichzeitig körperliche Bewegung zur Rehabilitation ein. Auch Hippokrates machte einige Ausführungen über den therapeutischen Nutzen der Bewegung und setzte sie sogar als spezifische Behandlung bei Gemütskrankheiten ein. Die antidepressive Wirkung des Dauerlaufs scheint also damals schon bekannt gewesen zu sein. Herophilus und Eristratus, beide 'Professoren' an der Medizinischen Schule von Alexandria (ca. 400 v. Ch.) empfahlen gemäßigte Bewegung als probates Heilmittel. Und schließlich sei der Arzt Asklepiades (126-68 v. Ch.) erwähnt, der seine Patienten neben Diäten und Massagen mit Bewegungstherapie wie Wandern und Dauerlauf behandelte.

Aber auch in der frühindischen Medizin finden sich Entsprechungen. Die medizinische Schrift Ayurveda empfiehlt 1000-800 v. Ch. Bewegungstherapie neben Massage gegen chronischen Rheumatismus.

Im alten Rom gab es ähnliche Zivilisationserscheinungen wie zur heutigen Zeit. Der römische 'Mann auf der Straße' hatte im ersten nachchristlichen Jahrhundert jährlich 159 freie Tage, abgesehen von seinem relativ kurzen Arbeitstag. Er verbrachte viel Freizeit im Bad, welches ein Sport- und Sozialzentrum mit mancherlei zur Erholung gedachten, aber auch therapeutischen gymnastischen Übungen war.

Galen von Pergamos war wohl der zu seiner Zeit (2. Jhdt. n. Ch.) ausführlichste und genaueste Arzt und Dokumentarist der Bewegungsphysiologie zu seiner Zeit (2. Jhdt. n. Ch.). Er beschrieb die Funktion der Muskeln, die nervale Muskelstimulation und auch die vermutete Arbeitsweise von Arterien und Venen. Galen war ein strikter Gegner des Leistungssports, wie er von Athleten berufsmäßig betrieben wurde. Diese Art von Sport habe nichts mit Gesundheit zu tun, im Gegenteil, sie verkürzte das Leben. Galen schrieb zwei Traktate über den Einsatz von Bewegung als Therapie.

Die Blütezeit der islamischen Wissenschaft brachte eine Renaissance der klassischen griechischen und römischen Lehren und Erkenntnisse mit sich. Ibn Sina (latinisiert Avicenna) war Arzt und der berühmteste Übersetzer Galens. Er lebte um die Jahrthundertwende in Persien. In Avicennas Gedicht über die Medizin heißt es sinngemäß, daß den gemäßigten gymnastischen Übungen der Vorzug zu geben sei, weil sie einen ausgewogenen Zustand des Körpers herstellten und Unreinheiten des Körpers beseitigten. Solche Übungen seien wesentlich für das gesunde und glückliche Aufwachsen der Jugend. Vor über- oder unmäßiger Bewegung warne er hingegen. In gleicher Weise spricht sich Maimonides (Rabbi ben Maimon, 1199 n. Ch.) in einer Abhandlung über Hygiene für die günstige Wirkung von häufiger, aber nicht übertriebener (!) Bewegung vor allem für sitzende Berufe aus (151).

Italienische Erzieher des Rinascimento wie Vittorino da Feltre, Gerolamo Mercuriale (De arte gymnastica, 1569) legten größtes Gewicht auf tägliche körperliche Ertüchtigung der Kinder und Jugendlichen und befürworteten die Einführung von Sport und Gymnastik als wesentlichen Bestandteil der Erziehung. Mercuriale unterteilte die Körperübungen in präventive und therapeutische. Der Franzose Laurent Joubert, Medizinprofessor an der Universität von Montpellier (1529-1583) führte die therapeutische Gymnastik in den medizinischen Lehrplan ein.

Von geradezu klassischer Modernität ist der Satz des spanischen Arztes Christobal Mendez von Jaen (1553): "Der leichteste Weg, um ohne Besonderheiten und mit größerem Nutzen als alle Maßnahmen zusammengenommen Gesundheit zu erlangen und wiederherzustellen besteht darin, sich richtig zu bewegen." Die erste wissenschaftliche Abhandlung über Arbeitsmedizin stammt von B. Ramazzini (1633-1714). Seine Schrift 'De Morbis Artificiorum' beschreibt die Gesundheitsschäden durch sitzende Arbeitsweise und fordert als Gegenmaßnahme regelmäßiges Körpertraining. In gleicher Weise favorisierte der Hallenser E.E. Stahl 1733 in seinem Werk 'De Motu Corporis Humani' das körperliche Training.

Während die Bewegungstherapie am Anfang des XIX. Jahrhunderts angesichts der wenig effektiven Arzneimittel einen wichtigen Platz einnahm, verblaßte ihre Anwendung zur Zeit der großen medizinischen Entdeckungen von Pasteur, Lister und Ehrlich ein wenig. In unserem Jahrhundert wurde die Idee des Sports als Therapie im großen Maßstab entwickelt. Es sei an S. Weißbeins 'Hygiene des Sports' oder R.T. McKenzie's 'Exercise-Education and Medicine' (1909) erinnert, die Marksteine in der Erforschung, Entwicklung und Anwendung differenzierten Körpertrainings sind (151).

2.4 Körperliche Fitness

Wegen der Vielschichtigkeit des Begriffes "Körperliche Aktivität" bedarf es einer genaueren Eingrenzung der Komponenten, die für die spätere Diskussion wichtig werden. Zunächst gibt es den Überbegriff der körperlichen Fitness, der vom Committee on Exercise and Physical Fitness of the American Medical Association 1966 definiert wurde: Physical Fitness is the general capacity to adapt and respond favorably to physical effort. The degree of physical fitness depends on the individual's state of health, constitution, and present and previous physical activity." (151). Eine Exegese dieser Definition erübrigt sich im Rahmen dieser Arbeit. Wichtig ist die Verbindung von Fitness und körperlicher Aktivität bzw. - wenn es in sportlichem Terminus gesagt wird - Training. Fitness läßt sich physiologisch über das Maß der maximalen Sauerstoffaufnahme in Milliliter/kg Körpergewicht/Minute oder durch die körperliche Ausdauerleistung in Kilokalorien/Minute ausdrücken (32).

2.5 Typen von Training

Es sollen hier drei Arten von Training idealtypisch vorgestellt werden, deren Abgrenzung wegen zu vermutender unterschiedlicher physiologischer und pychologischer Effekte wichtig ist.

1. Krafttraining: hier werden große Muskelmassen überwiegend statisch oder isometrisch gegen einen großen Widerstand kontrahiert, z.B. beim Gewichtheben.

2. Das Erlernen bestimmter Bewegungsmuster, die Koordination, Geschicklichkeit und Flexibilität erfordern, z.B. Fechten, Ballspiele oder auch die Beherrschung eines Musikinstrumentes. Die Anpassungsvorgänge sind hier hauptsächlich mit dem Zentralnervensystem gekoppelt, dessen Möglichkeiten verfeinert werden bis zur Stabilisierung von konditionierten Reflexen komplexer Art.

3. Der dritte Typ ist das Ausdauertraining, z.B. Jogging, Ski-Langlauf, Fahrradfahren oder Schwimmen. Das Ergebnis dieses Trainings ist eine Erhöhung der Kapazität für aeroben Metabolismus, die durch Adaptation des cardiovaskulären Systems, des autonomen Nervensystems und der Skelettmuskeln gekennzeichnet ist. Die Veränderungen in der Skelettmuskulatur sind anderer Natur als beim Krafttraining: beim Ausdauertraining kommt es nicht zu solcher Muskelhypertrophie, dafür jedoch zu einer höheren Kapazität der Muskelzellen für einen aeroben Metabolismus, die eben Voraussetzung der Ausdauerleistung darstellt. Dieser dritte Typ der körperlichen Bewegung ist es, um dessen Auswirkungen es in dieser Arbeit geht.

3. Effekte körperlicher Aktivität

3.1 Physiologische Auswirkungen des Ausdauertraining

Ein Ausdauertraining, das den notwendigen Schwellenwert überschreitet hat mannigfaltige Effekte, die morphologisch, funktional oder als Veränderungen des Metabolismus beschrieben werden können. Die Aufsummierung der uns bekannten Faktoren ist hinsichtlich der pathologischen Merkmale z.B. der Atherosklerose und kardialen Ischämie wichtig, um die Hypothese von der präventiven Wirkung körperlichen Ausdauertrainings versus koronarer Herzkrankheit verstehen zu können.

3.2 Kardiorespiratorische Veränderungen

Grundsätzlich kommt es zu drei wesentlichen Veränderungen des kardiopulmonalen Systems, die pauschal folgendermaßen kategorisiert werden können:

1. Eine Senkung der kardiopulmonalen Belastung für eine gegebene physikalische Leistung.

2. Eine Verbesserung der Herzarbeit.

3. Eine Steigerung der Leistungsfähigkeit des Herzens.

In der Lunge kommt es zu einer erheblichen Kapillarisierung des Lungenstrombettes, die das doppelte Volumen des Ausgangswertes erreichen kann. Als zweite Komponente wird eine Erhöhung der Atemkapazität erzielt, die in der Zunahme und Stärkung der Atemmuskulatur, also des Zwerchfells, der Intercostalmuskeln und der akzessorischen Abdominal- und Halsmuskeln, begründet ist. Die verbesserten Ventilationsbedingungen ergeben zusammen mit der hämodynamischen Kapazitätserweiterung eine Erhöhung der O_2-Zufuhr und O_2-Diffussion. Dennoch muß erwähnt werden, daß im Normalfall nicht die pulmonale Kapazität der limitierende Faktor für eine Ausdauerleistung ist, sondern die zelluläre aerobe metabolische Potenz.

Das Herz selbst reagiert auf wiederholte submaximale Belastungen mit einer physiologischen tonogenen Myokardvergrößerung, einer Zunahme des Schlagvolumens sowohl in Ruhe, als auch bei Arbeit, sowie einer deutlichen Senkung der Schlagfrequenz bei gleicher Leistungsanforderung. Für die insgesamt verbesserte Herzökonomie ist unter anderem die Verstärkung der Kontraktilität der Herzmuskelfasern verantwortlich. Die Senkung der Schlagfrequenz ist allerdings bei Belastung sonst untrainierter Muskelgruppen nicht feststellbar (79).

Elektrophysiologisch ist eine Verkürzung der Anspannungszeit, also der Systolendauer, nachzuweisen. Auch dies ist in wichtiges Faktum, da die koronare Perfusion nur während der Diastole stattfinden kann. Das Myokard kann also durch Verkürzung der Systolendauer länger durchströmt werden. Die verbesserte Situation bezüglich der myokardialen Perfusion wird einer trainingsbedingten Vermehrung der Kapillaren im Herzmuskel zugeschrieben (29, siehe auch 28).

3.3 Optimierung der muskulären Vaskularisation

Ausdauertraining führt zu einer starken Vaskularisation der muskulären Zielorgane. Es kommt zu einer erheblichen Kapillarisierung sowohl der trainierten Muskeln, als auch zur Ausbildung von Kollateralen. Hämodynamisch bedeutet dies eine Vermehrung des Bruttoblutflusses bei gleichzeitiger Verminderung des Nettoblutflusses in der Arbeitsmuskulatur. Dies ist gleichbedeutend mit einer Verbesserung der intramuskulären Blutverteilung (77). Der lokale vaskuläre Widerstand wird vermindert. Dies ist eine der Ursachen für die Senkung des systolischen Blutdruckes bei trainierten Individuen. Die geschilderten Anpassungsvorgänge bedingen eine bessere Sauerstoffzufuhr, während die gesteigerte arterio-venöse Sauerstoffdifferenz von anderen Parametern abhängig ist, die weiter unten beschrieben werden.

Allerdings führt ein körperlich submaximales Training nicht zu einer Kollateralen-Bildung im Herzmuskel selbst (9). Experimentelle Befunde an Hunden, die für eine Kollateralen-Bildung im Herzmuskel unter Training sprachen, konnten nicht bestätigt werden (44). Auch die Vermutung, daß die Koronar-Lumina durch körperliches Ausdauertraining vergrößert werden könnten, hielten einer Nachprüfung nicht stand. Pathologische Studien ergaben keine nennenswerten Differenzen der Koronar-Lumina von körperlich aktiven versus inaktiven Personen (154, 116).

3.4 Hämodynamische Effekte

Neben den bereits oben geschilderten hämodynamischen Auswirkungen eines Ausdauertrainings kommt es bei Trainierten zu einer Blutvolumenvermehrung in der Größenordnung von 10-15%. Interessanterweise wird diese Volumenvermehrung hauptsächlich durch die Erhöhung des Plasmavolumens erzielt. Das heißt, daß der korpuskuläre Anteil des Blutes trotz absoluter Zunahme relativ abnimmt. Mit anderen Worten sinkt der Hämatokritwert. Es handelt sich um eine relative Hämodilution (144). Dies bedeutet einen zweifachen Vorteil: zum einen eine vermehrte O_2-Transportkapazität, zum anderen eine durch die Viskositätsverminderung bedingte Herabsetzung der erforderlichen Herzarbeit und eine Verbesserung der Kapillarströmung. Hämorheologisch ist die Blutviskosität eine logarithmische Funktion des Hämatokritwertes (162). Die Bedeutung dieser Veränderungen ist hinsichtlich der Kollateralperfusion und der Mikrozirkulation in der Endstrombahn von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit (6, 170)

3.5 Gerinnungssystem

Körperliches Ausdauertraining verbessert die Koagulation und verstärkt die fibrinolytische Aktivität. Der Gerinnungseffekt resultiert hauptsächlich aus einer Vermehrung des Faktor VII (Antihämophiler Faktor), während die extrinsischen Faktoren des Gerinnungssystems nicht betroffen sind (6). Manche Autoren sind der Auffassung, daß diese trainingsbedingte Aktivierung des Faktor VII auf die intermittierend höheren Adrenalin-Ausschüttungen des Nebennierenmarkes zurückzuführen seien. Die Steigerung der Fibrinolyse hängt offenbar mit einer trainingsinduzierten Aktivierung eines Plasminogenfaktors zusammen. Die beiden geschilderten Effekte sind voneinander unabhängig. Die Aktivierung der Fibrinolyse könnte möglicherweise eine schützende Funktion bei atherosklerotischen Thromboseneigungen beinhalten.

3.6 Zelluläre und enzymatische Anpassungsvorgänge und Ausdauertraining

Jegliche muskuläre Tätigkeit, die länger als zwei bis drei Minuten dauert, erfordert Energie, die im Stoffwechsel sowohl anaerob wie aerob gewonnen wird. Kurzfristig kann die Energie aus gespeichertem Adenosin-Triphosphat (ATP) und Phosphokreatinin (PK) und der Verstoffwechselung von Glucose in Pyruvat und Lactat gewonnen werden. Für diese biochemischen Reaktionen der Glucose ist molekularer Sauerstoff nicht erforderlich. Bei anhaltender körperlicher Belastung müssen nun ATP und PK resynthetisiert werden, und dies geschieht über den Schritt Pyruvat zu Acetyl-CoA. Die dafür erforderliche Energie wird aus dem Krebs-Zyklus gewonnen. Bei diesem Stoffwechselvorgang werden Fettsäuren und Kohlehydrate, sowie molekularer Sauerstoff gebraucht.

Das aerobe System ist eine ausgezeichnete Energiequelle und liefert 50-55 mal mehr ATP als das anaerobe. Das aerobe System ist abhängig von der Kapazität des Herzens und der Lunge. Entspricht die O_2-Zufuhr dem Energiebedarf, besteht ein sogenanntes steady state. Bei intensiverem körperlichen Training reicht die Sauerstoffzufuhr nicht aus, der Körper geht eine Sauerstoffschuld ein und schaltet auf den anaeroben Stoffwechsel um. Es entsteht eine große Menge Lactat, die auch in die Blutbahn diffundiert und schließlich den limitierenden Faktor des körperlichen Trainings darstellt.

Ausdauertraining mündet nun generell in eine Erhöhung der Kapazität des aeroben Metabolismus ohne gleichzeitige Intensivierung der glycolytischen oder anaeroben Kapazität. Histologisch läßt sich eine Verdopplung der mitochondrialen Zellhomogenate nachweisen (78). Entsprechend finden sich praktisch alle Enzyme erhöht, die an der oxydativen Phosphorylierung beteiligt sind.

Insbesondere sind vermehrt die Cytochromoxydase, die Succinyl-Oxydase, die NADH-Dehydrogenase, die NADH-Cytochrom-Reduktase, die Malat-Dehydrogenase und die Isocitrat-Dehydrogenase. Es handelt sich hierbei nicht um die Effekte einer vermehrten Muskelmasse, sondern um eine echte Enzyminduktion (64). Es ist eine Erhöhung des sog. mitochondrial coupling factor nachzuweisen, der mit der Atmungskette assoziiert ist und in den cristae mitochondriales lokalisiert die oxydative Phosporylierung von ADP zu ATP katalysiert. Cytochrom C wird bis zum Doppelten vermehrt gefunden.

Als Ausdruck der vermehrten Fettverbrennung bei Ausdauertrainierten läßt sich eine Verdopplung der Fettsäuren-Oxydation feststellen. Diese Anpassung kann durch Stimulierung und Vermehrung der ATP-abhängigen Enzyme wie Palmityl-CoA-Synthetase, Carnitin-Palmityl-Transferase und Palmityl-CoA Dehydrogenase ermöglicht werden, die für den Katabolismus der langkettigen Fettsäuren verantwortlich sind. Trainierte Sportler können außerdem in größerem Maße Fettsäuren aus Körpergewebe mobilisieren als Ungeübte.

Für die Aktivierung und Erhöhung der gesamten Oxydationskapazität des Körpers spricht ein weiteres Resultat: das Myoglobin läßt sich durch Training bis auf das Doppelte pro Gewichtseinheit Muskel steigern. Dies bedeutet eine Erhöhung des intrazellulären Sauerstofftransports und eine Verbesserung der Sauerstoffutilisation.

Diese Faktoren sind ausschlaggebend für die ganz allgemein vorfindliche Vergrößerung der artero-venösen Sauerstoffdifferenz bei Ausdauertrainierten, womit zum einen eine effizientere Ausnutzung der vorhandenen Sauerstoffmenge bewirkt wird und zum anderen eine größere Toleranz gegen Sauerstoffmangel während körperlicher Aktivität resultiert (siehe auch 64).

3.7 Körperliche Aktivität und Lipoproteine

Sehr verwirrend sind die Beziehungen von Cholesterin, Atherosklerose und koronarer Herzkrankheit. Cholesterin gilt oder galt als klassischer Risikofaktor für ischämische Herzkrankheiten. Die Erkenntnisse neuerer Forschungen konnten zeigen, daß nicht das Cholesterin per se, sondern das Low-Density-Lipoprotein (LDL) eine zytotoxische Endothelwirkung besitzt. Darüberhinaus glaubte man festgestellt zu haben, daß das High-Density-Lipoprotein (HDL) diese Toxizität hemmen kann. Folgerichtig wurde HDL als Schutzfaktor gegen Atherosklerose gesehen. HDL hat die Funktion, Cholesterin von peripheren Zellen in die Leber zu transportieren. Zweitens findet man einen engen Zusammenhang zwischen lipolytischer Aktivität und HDL. Die Einzelheiten sollen hier nicht beschrieben werden. Nur soviel sei hier angemerkt, daß die Schutzwirkung des HDL relativ sein muß, da die absolute Größe des LDL-Anteils diese Schutzwirkung überspielen kann. Als genauere Meßgröße zur Präzisierung des lipogenen Risiko-Indikators wurde der Quotient von Apoprotein A zu Apoprotein B vorgeschlagen. Der Vollständigkeit halber sei hier erwähnt, daß neuerdings ein Mangel an saurer Cholinesterase, welches in den Lysosomen zu finden ist, für den gestörten LDL-Metabolismus verantwortlich gemacht wird (114).

Ausdauertraining hat nun einen deutlichen Einfluß auf die HDL-Konzentration (95). Lethonen und Viikari konnten 1978 zeigen (106), daß starke körperliche Aktivität die Serum-Konzentration von HDL-Cholesterin und gleichzeitig von freien Fettsäuren erhöhte bei gleichzeitiger Erniedrigung des Triglycerid-Spiegels (72). Ein Effekt auf die Gesamt-Cholesterin-Konzentration konnte nicht nachgewiesen werden. Sowohl bei Gesunden als auch bei Kranken konnte unabhängig von Körpergewicht bzw. Adipositas eine effektive Steigerung des HDL-Anteils gemessen werden (70, 77).

Der Einfluß des Ausdauertrainings auf die HDL-Zunahme ist offenbar weniger stark als die hormonellen Einflüsse im weiblichen Körper während des gebärfähigen Alters: nicht aktive Frauen unterschieden sich bezüglich des HDL-Serumspiegels nicht von gleichaltrigen Hochleistungssportlerinnen. Hormonelle Faktoren spielen für die Entstehung von ischämischen Erkrankungen eine bedingte Rolle (54, 180).

Die Ursache für die Erhöhung des HDL nach Ausdauertraining ist nicht restlos geklärt. Allerdings zeichnet sich als wahrscheinlichster Mechanismus eine Enzyminduktion ab (70, 72). Dies gilt als gesichert im Zusammenhang mit zwei weiteren Ergebnissen, die im Zusammenhang mit der HDL-Erhöhung und körperlicher Aktivität gefunden wurden, nämlich eine Stimulierung der Lipoprotein-Lipase und eine Zunahme der Alpha-1-Antitrypsin-Konzentration im Blutserum (77). Man vermutet, daß der letztgenannte Proteinaseinhibitor eine regelnde Funktion beim LDL Einstrom in die glatte Muskelzelle bzw. das Endothel hat. Ein Nebeneffekt körperlicher Aktivität ist die Mobilisierung des Galleflusses und damit eine Vermehrung der biliären Cholesterin-Exkretion (94).

Trotz der immer vielfältigeren und z.T. verwirrenden Befunde über den Lipidstoffwechsel, besteht an der mittelbaren Schutzfunktion des HDL bezüglich der Atherogenese wenig Zweifel (siehe auch 4, 11).

3.8 Anpassung des vegetativen Nervensystems

Im Hinblick auf die Rolle vegetativer Fehlsteuerung bei der Entwicklung von Angina Pectoris und Herzinfarkt ist es angebracht, die Effekte körperlichen Trainings auf das vegetative Reflexgeschehen aufzugreifen. Bekanntlich erzeugt jeder sympathische Reiz, der in der klassischen "Abwehr-Reaktion" gipfelt, eine Reihe von Effekten, die je nach Situation nützlich oder aber auch schädlich sein können (92). Gemeint ist die Erhöhung der Herzfrequenz, der Herzkraft, der Vasokonstriktion, die Mobilisierung von Kohlenhydraten und Lipiden aus Depots. Es kommt also unter psychischen und physischen Belastungen im wesentlichen zu gleichgerichteten metabolischen, hormonalen und zirkulatorischen Veränderungen. Diese für die körperlichen Belastungen notwendigen Veränderungen erweisen sich unter psychischen Bedingungen als unnötig und störend, da sie bei nicht erhöhtem Sauerstoffverbrauch bzw. Energieumsatz nicht genutzt werden können.

Je nachdem, ob ein Stimulus natürlich und physiologisch umgesetzt werden kann im Sinne einer körperlichen Aktivität ("Flucht / Angriff") oder ob die Reaktion unterdrückt wird (psychischer Stress), kommt es entweder zur 'Homöostase' oder aber zur Fehlregulation (26).

Das Zusammenspiel der an diesen Reflexen beteiligten neurovegetativen Zentren und Rezeptoren, also die hochkomplizierte Interaktion von exzitatorischen und inhibitorischen Reflexen wird durch Ausdauertraining regelnd moduliert. Nettoeffekt körperlicher Aktivität ist eine Harmonisierung des Vegetativmus und Schaffung einer eher vagotonen Ausgangslage (53). Diese Verschiebung hin zur Vagotonie manifestiert sich in Bradykardie, Bradypnoe, einer relativen Lymphozytose und einer geringfügigen Eosinophilie.

4. Kardiovaskuläre Krankheit

4.1 Arteriosklerose

Die Konstruktion von Risikofaktormodellen wird erst dann verständlich, wenn man sich vor Augen führt, welch komplexer Mechanismus sich bei der Entstehung und Progredienz der Arteriosklerose abzeichnet. Die Arteriosklerose ist so alt wie die Menschheit. Und überspitzt formuliert begleitet sie den Menschen sein ganzes Leben lang. Es scheint so zu sein, daß die obligatorischen biologischen Umbauvorgänge der Gefäße eine Vorverlagerung in jüngere Jahrgänge erfahren hat (81, 82, 116, 156).

Seit 1972 haben die Herz-Kreislaufkrankheiten in der Todesursachenstatistik den Malignomen den ersten Rang abgelaufen. Die Herz-Kreislaufkrankheiten sind klinische Folgeerscheinungen von atherosklerotischen Gefäßveränderungen, die lange Zeit völlig stumm verlaufen. Erst spät löst der Wandumbau der Gefäße irgendwelche Symptome aus. Die uns bekannten Endstadien dieser Umbauprozesse sind

- der Herzinfarkt
- der apoplektische Insult
- der periphere Arterienverschluß.

Welche Faktoren sind nun für den atherosklerotischen Prozeß verantwortlich? Nach der derzeit herrschenden Auffassung sind morphologisch drei Phasen zu unterscheiden: zunächst wird eine Läsion der Intima vorausgesetzt, und zwar der Endothelzellen. In einer zweiten Phase kommt es zu Lipidablagerungen. Den Schlußpunkt bildet dann ein fibrosklerotischer Umbau der Arterienwand (112, 113).

Bezüglich der Läsion unterscheidet man eine frühe, eine fortgeschrittene und eine komplizierte Läsion. Die frühe Läsion ist charakterisiert durch ein initiales gelb bis gelbbraunes Intimaödem mit Mikrothrombenauflagerungen und gallertigen Erhebungen.

Die fortgeschrittene Läsion besteht aus fibrösen Plaques. Es sind graue, feste Intimaverdickungen. Sie werden gebildet aus lipidreichen Myozyten, den sog. Schaumzellen, sowie einer extrazellulären Matrix von Kollagen, Elastin und Mukopolysacchariden, die wie eine Kappe über Cholesterinestern, Lipiden und Zelltrümmern liegen. Wenn die Lipide überwiegen, spricht man von einem Atherom. Von einer komplizierten Läsion spricht man, wenn zu den eben beschriebenen Veränderungen Verkalkungen, Ulzeration, Blutung und Thrombose hinzutreten.

Begrifflich gibt es einen Unterschied zwischen Atherosklerose und Arteriosklerose. Arteriosklerose ist der Überbegriff. Sie ist der Sammelname für alle chronischen arteriellen Umbauvorgänge, die mit Wandverhärtung, Elastizitätsverlust und Lumeneinengung einhergehen. Unter den verschiedenen Formen der Arteriosklerose ist die Atherosklerose die am häufigsten vorkommende. Die WHO definiert sie:

> "Die Atherosklerose ist eine variable Kombination von Intimaveränderungen der Arterien - im Unterschied zu den Arteriolen bestehend aus einer herdförmigen Anhäufung von Lipiden, komplexen Kohlenhydraten, Blut- und Blutbestandteilen, fibrösem Gewebe und Kalziumablagerungen, begleitet von Veränderungen in der Media." (Ross, 1976)

Für die Pathogenese der Arteriosklerose wurde eine Vielzahl von Faktoren verantwortlich gemacht: zelluläre, molekulare Bestandteile des Blutes, Lipoproteine, Thrombozyten, hämodynamische Kräfte, aktive Mitwirkung der Gefäßwand. Eines scheint immer aufzutreten, nämlich eine Schädigung der Gefäßwand. Diese Auffassung wird zwar nicht von allen Autoren vertreten (74) ist aber vorherrschend. Die Reize, die zu dieser Schädigung führen, können mechanischer, chemischer, immunologischer oder auch toxischer Art sein.

Eine primäre oder sekundäre Thrombozytenaggretion an der Gefäßwand mit Freisetzung von Thromboxan A2 und eine Insudation von Lipoproteinen ins subendotheliale Gewebe löst einen Proliferationsreiz auf die glatten Muskelzellen der Intima aus. Die pluripotente glatte Muskelzelle spielt eine entscheidende Rolle. Sie phagozytiert einerseits Lipide und wird zur "Schaumzelle", andererseits synthetisiert sie Kollagen, Elastin und Mukopolysaccharide. Weitere glatte Muskelzellen wandern aus der Media in die Intima und verhalten sich entsprechend einer gutartigen Neubildung. Die Anhänger der Plättchentheorie postulieren eine mitogene Substanz in den Thrombozyten, die diesen Proliferationsreiz auf die Myozyten ausüben soll. Es gibt Gründe, die für einen monoklonalen Ursprung der atherosklerotischen Plaques im Sinne einer gutartigen Neubildung sprechen.

Benditt konnte nachweisen, daß Atheromzellen nur eine bestimmte Art von Glucose-6-Phosphatdehydrogenase produzieren und mithin einem einzigen Klon angehören müssen, während die Arterienwand normalerweise aus einer Vielzahl von Zelltypen besteht (Benditt, 1973).

Die Vertreter der Plättchentheorie betonen die Bedeutung der Blutblättchen für die Morphogenese der Arteriosklerose. Sie gehen von einer Autoregulation der Gefäßwand-Bluthomöostase aus, deren drei Systeme die Thrombozyten, die Gerinnung und die Fibrinolyse darstellen. Endogene oder exogene Noxen stören diese Homöostase und führen zur Ausbildung von Mikroparietalthromben auch an der intakten Endothelwand. Die Aggregation der Thrombozyten wird positiv von Thromboxan A2, das in den Blutblättchen selbst enthalten ist, begünstigt und von Prostazyklin (PGI_2), welches in der Endothelwand synthetisiert wird, gebremst. Die eigentlich arteriosklerotische Progredienz wird über die Stimulation der Myozyten in der o.a. Weise vorangetrieben (74).

Die Hypercholesterinämie ist per se nicht der Angelpunkt der Arteriosklerose, wenngleich sie Gradmesser für das arteriosklerotische Risiko darstellt. Für ihre Entstehung gibt es zwei neuere pathogenetische Hypothesen, die LDL-Rezeptor Hypothese und die Insulin-Hypothese. Die LDL-Rezeptorhypothese besagt, daß ein LDL-Rezeptordefekt der Körperzelle die Aufnahme und enzymatische Spaltung der Lipoproteine reduziert. Dadurch kommt es zu einer Enthemmung der endogenen Cholesterinproduktion. Die Insulin-Hypothese besagt, daß hohe Insulinwerte an der Entstehung der allgemeinen Arteriosklerose beteiligt sind. Insulin führt zu einer Intimazellprolifration, indem es die Lipolyse blockiert und die Cholesterin-, sowie die Triglyceridsynthese stimuliert (11).

Trotz der genetischen Hintergründe der Arteriosklerose ist das Krankheitsbild von äußeren, beeinflußbaren Faktoren bestimmt. Als erworbene Krankheit und Folge schädlicher Lebensumstände ist sie aufhaltbar (107).

Bezüglich der intensiv bearbeiteten Problematik von Ernährung und Arteriosklerose, die hier nicht vertieft werden kann, ist der Aspekt einer qualitativen Fehlernährung durch zu fettreiche Nahrungsbestandteile vielfach erörtert worden. Eine zu hohe Fettzufuhr bedingt offenbar einen Überschuß von fettlöslichem Vitamin-D_3-Calcium

und einen Mangel von wasserlöslichen Spurenelementen und Mineralstoffen, insbesondere von Magnesium und Zink. Es konnte gezeigt werden, daß eine Hypercholesterinämie mit Magnesiummangel durch Substitution von Magnesium sich normalisieren läßt (80).

4.2 Koronare Herzkrankheit

Es steht außer Zweifel, daß die koronare Herzkrankheit durch ein Geflecht von ganz unterschiedlichen Bedingungen und Ursachen ausgelöst werden kann (1, 2, 38, 46, 115). Die in diesem Zusammenhang wichtigen dynamischen Wechselwirkungen im Körper spielen sich im Lipid- und Kohlehydratstoffwechsel ab (4), sind von Blutdruck und anderen hämodynamischen Größen abhängig, betreffen das autonome Nervensystem, insbesondere die Katecholamin-Freisetzung, sind verbunden mit hämostatischen Faktoren wie Thrombozyten, werden beeinflußt von Geschlechtshormonen und sind auch genetisch mitbestimmt. Allerdings prägen Umwelt und Verhalten diese Wechselwirkungen entscheidend (69, 10, 26, 60, 67, 84, 91, 92, 100, 153).

Klinisch wird zwischen Angina pectoris und Herzinfarkt unterschieden.

Die klinische Pathophysiologie hat den Begriff Koronarinsuffizienz entwickelt. Unter Koronarinsuffizienz versteht man ganz allgemein ein Mißverhältnis zwischen Sauerstoff-Angebot und Sauerstoff-Bedarf im Myokard (172). Ihre pathophysiologische Basis ist die Einschränkung der sogenannten Koronarreserve des linken Ventrikels. Die Koronarreserve ist definiert als Verhältnis von koronarem Gefäß-Widerstand in Ruhe zu koronarem Widerstand unter maximaler koronarer Dilatation (normal ca. 5). Die Koronarreserve ist eine entscheidende Größe des Koronardurchflusses, der außerdem noch vom Perfusionsdruck und der Blutviskosität abhängt. Der Sauerstoffbedarf des Myokards ist funktional mit dem mittleren Aortendruck verknüpft. Zum Beispiel benötigen 100 g Myokard bei einem mittleren Aortendruck von 80 mmHg 8 ml O_2 in der Minute. Bei einem mittleren Aortendruck von 140 mmHg erhöht sich der Bedarf auf 18 ml, also das 2,3fache (2). Die häufigste Ursache für eine Koronar-Insuffizienz ist die Stenosierung der Koronararterien (129). Allerdings gibt es auch Koronarinsuffizienzen bei normalem Angiogramm, die auf Hypoxie, Anämie, HB-O_2-Dissoziationsstörungen, Viskositätserhöhungen des Blutes, extremen Sauerstoffbedarf durch Druck-, Volumen- oder Stoffwechselbelastungen des Herzens, oder auf koronare Mikrozirkulationsstörungen (sog. small vessel disease) zurückzuführen sind (171).

Im Rahmen dieser Arbeit interessieren jedoch nur die stenosebedingten Koronarinsuffizienzen, die unter dem Namen Angina pectoris und Herzinfarkt definiert sind. In siebzig Prozent aller Fälle von typischen und atypischen Angina pectoris ist angiographisch eine Verengung des Koronarlumens festzustellen. Bei Infarkten erhöht sich die Zahl der objektivierbaren Stenosen auf 96% (129). Kontrovers diskutiert wird das Thema Koronarspasmus. Durch Thromboxan A2, durch starke emotionelle Belastungen, Stress, Nikotin, aber auch Kältereize sind Koronarspasmen auslösbar. Die Koronarspasmen sind adrenerg vermittelt. Nicht geklärt ist, ob ohne fixierte Einengung von Koronararterien solche Spasmen überhaupt pectanginöse Symptome auslösen können (18). Der Herzinfarkt selbst entsteht auf dem Boden einer Koronarinsuffizienz, die durch drei Faktoren gekennzeichnet ist, nämlich die kritische Einengung des Koronarlumens, das Herzgewicht oder besser: die Herzgröße, und die abverlangte Herzleistung (37, 38). Bei relativer Insuffizienz kommt es zu sog. Innenschichtsschäden oder subendothelialer Infarzierung, bei Verlegung eines Koronarastes zu einem akuten "transmuralen" Infarkt. In jedem Fall ist hier eine Sklerose Voraussetzung (163).

5. Risikofaktormodell

Mit der Planung und Durchführung der großen epidemiologischen Herz-Kreislauf-studien entstand ein neuer Begriff und damit zusammenhängend ein Modell: das Risikofaktormodell. Es trat erstmals 1961 in einer Publikation zur Framinghamstudie in Erscheinung und fand rasch allgemeine Verbreitung in der epidemiologischen Literatur. Er ist gewissermaßen die epidemiologische Entsprechung der klinischen Ätiologiebegriffe. Das Wort Risikofaktor erklärt sich selbst: Risiko ist ein an eine bestimmte Wahrscheinlichkeit gekoppeltes zukünftiges Ereignis. Ein Risikofaktor ist entsprechend ein Merkmal, dessen Vorkommen sich mit einer zahlenmäßig ausdrückbaren Wahrscheinlichkeit in einer definierten Zielkrankheit nach einem bestimmten Zeitintervall manifestiert.

Die Einfachheit diese Begriffs einerseits und eine vielschichtige Bedeutung andererseits haben viel theoretisches Kopfzerbrechen bereitet. Dies hängt mit der formallogischen Begrifflichkeit der Kausalität zusammen, die ideengeschichtlich immer kontrovers diskutiert worden ist. An Stelle eines einzigen stofflichen Agens als notwendige Ursache einer Krankheit werden hier Faktoren komplexer Natur zur Erklärung der pathogenese herangezogen. Träger von Risikofaktoren entwickeln im Verlauf von vielen Jahren statistisch nachweisbar häufiger bestimmte Krankheitsbilder wie z.B. Herz-Kreislauferkrankungen. Die Schwerpunkte solcher Risiken sind einmal biologisch definierbar (Genetik, Stoffwechselparameter), sodann klinisch (Bluthoch-druck, EKG-Veränderungen), aber auch als Verhaltenscharakteristika (Rauchen, Alkoholkonsum, Stress, Psychologische Determinanten), und schließlich als soziale Parameter.

Es versteht sich von selbst, daß eine solche Mehrschichtigkeit ätiologischer Bestimmung methodische Probleme zu gewärtigen hat, weil eine scharfe Eingrenzung von Risikofaktoren oft nur auf begrifflicher Ebene möglich ist, und andererseits zusätzlich die Plausibilität eines solchen Modells u.a. nur mit sehr großen Fallzahlen belegt werden kann. Das Risikomodell versucht die althergebrachte monokausale Krankheitsgenese, die sich auf die sogenannten Zivilisationskrankheiten nicht anwenden läßt, zu umgehen und theoretische Bedingungsgeflechte oder multifaktorielle Kausalkomplexe nach biologischen Plausibilitäten zu formulieren. Dies geschieht nicht auf dem Boden einer vorab fixierten Hypothese, sondern entspricht eher einem heuristischen Prinzip des 'Hypothesen-Fangens', wie dieses Vorgehen in der empirischen Sozialforschung genannt wird.

Die Epidemiologie versucht mit "Großstudien" Beziehungen zwischen manifesten Erkrankungen und biologischen, sozialen und psychologischen Parametern herzustellen, die Ausgangspunkt für die Beschreibung von Kausalketten sein können und eventuell helfen, die vermittelnden Faktoren aufzudecken (z.B. vom Stress zum Herzinfarkt).

Gleichzeitig sind die gefundenen Zusammenhänge Ausgangspunkt für Präventivmöglichkeiten oder Handlungsanweisungen für gefährdete Personengruppen.

Das gedanklich Neue und gleichzeitig auch Problematische des Risikofaktorenmodells liegt darin begründet, daß keine Unterscheidung zwischen Ursachen und Bedingungen von Krankheiten getroffen wird. Dieser klassische Unterschied wurde mit den Detailkenntnissen von der Genese und Entwicklung bestimmter epidemischer, chronischer Krankheiten fragwürdig und auch unbrauchbar. Es hat sich vielmehr ganz pragmatisch ein an der Systemtheorie orientiertes Black-Box-Verfahren herausgebildet. Einzelne Stellglieder des Bedingungsgeflechts von Krankheit sind isolierbar, das komplexe System selbst ist allerdings nur bedingt reduzierbar. Wichtige Knotenpunkte des Systems sind exakt bestimmbar, wie z.B. Stoffwechselparameter, und dienen daher als Risikofaktoren oder als Risikoindikatoren. Der neuerdings entstandene Begriff Risikoindikator soll den Begriff Risikofaktor klarer definieren helfen im Sinne eines (stochastisch) kausalen Faktors unter Ausschluß einer situativen Scheinkorrelation.

Ein Problem der Risikofaktormedizin besteht darin, daß die erklärenden Variablen nur so vielfältig sein können wie die ex ante postulierten und erhobenen Parameter (96).

Mithin ist die Aussagefähigkeit einer Risikofaktormedzin auf das vorab gesteckte Feld der erhobenen Indikatoren bzw. Variablen begrenzt. Insoweit, als Risikofaktoren psychosoziale Parameter einbegreifen und auch rassisch wie zivilisatorisch unterschiedliche Bevölkerungsgruppen betreffen, sind induktive Schlüsse und Vergleiche nur bedingt brauchbar.

Epidemiologische Befunde sind zunächst nur Merkmals-Assoziationen. Der Frage, ob es sich um zufällige Beziehungen oder Scheinkorrelationen oder bedingende Faktoren handelt, kann nur durch Interventionsstudien nachgegangen werden. Aber auch hier

sind Fallstricke eingebaut, wie die Ergebnisse des HDFP-Projektes zeigen: eine antihypertensive Therapie erbrachte nicht nur eine verminderte Mortalität durch Reduzierung von kardiovaskulären, sondern auch von malignen Erkrankungen (189).

Wie komplex soziale Momente sind, und wie deutlich sie als Risiko für beispielsweise kardiovaskuläre Erkrankungen wirken, zeigt die Evans-County-Studie (109). In dieser Studie wurde soziale Mobilität isoliert. Sie zeigte ein stärkeres Risikopotential für die koronare Herzkrankheit als die Charakteristika 'Schichtzugehörigkeit' oder 'Berufsausübung' (89). Welche einzelnen Ursachen sich hinter der sozialen Mobilität verbergen, ist noch nicht ausgewiesen. So stellt sich in der Risikofaktormedizin zunehmend verschärft das Problem, die Subkomplexe von Globalvariablen zu isolieren, um eine genauere kausale Zuordnung zu ermöglichen. Eine Aufklärung der intermittierenden Faktoren ist für die epidemiologische Forschung allerdings unabdingbar, will sie sich nicht den Vorwurf methodischer und theoretischer Verkürzung gefallen lassen. So findet sich die Epidemiologie oft in der Parabel der Lernäischen Hydra wieder, der für jeden abgeschlagenen Kopf zwei neue erwuchsen.

Epstein umgeht die Fallgrube der analytischen Problematik ganz pragmatisch (48): "Risikofaktoren sagen Krankheit voraus". Den Beweis der Kausalität hat nicht immer eine detaillierte Analyse zu liefern. Kausalität wird ex iuvantibus oder probatorisch erhärtet. Wenn nämlich der Abbau von Risikofaktoren das Auftreten manifester Krankheiten verhüten oder verzögern hilft, so sei die Ursächlichkeit gegeben. Um eine Ursächlichkeit konstatieren zu können, bedürfe es folgender Momente:

- einer Dosis-Wirkung-Beziehung; also einer korrespondierenden Relation von Stimulus und Reizantwort oder Krankheitswert.
- einer Übereinstimmung von Befunden in verschiedenen Bevölkerungsgruppen;
- der Kongruenz von Resultaten aus verschiedenen Forschungsebenen und -gebieten (klinisch, epidemiologisch, pathologisch, experimentell);
- Plausibilität der Mechanismen auf zellulärer Ebene;
- der Bestätigung durch interventive Maßnahmen.

Die Stärke der Beziehung von Risikofaktor und manifester Krankheit wird ausgedrückt durch den Risikoquotienten von Merkmalträgern zu Nicht-Merkmalträgern und zum anderen durch den Zeitfaktor.

Es gibt weitere Probleme des Risikofaktorenmodells. Einmal besteht häufig eine Variabilität des sogenannten 'tracking', d.h. eine erhebliche Schwankungsbreite der Risikoausprägung. Sodann gibt es das Problem der fehlenden Grenzwerte, z.B. bei Serumcholesterin-Werten oder auch bei 'Bewegungsmangel'. Diese Schwierigkeit findet auch ihren Niederschlag in der Tatsache, daß die Verteilung der Risikofaktorwerte von erkrankten und nicht erkrankten Personen sich weit überdecken. Weiterhin ist es schwierig, aus der Risikofaktorverteilung eine Voraussage persönlichen Krankheitsrisikos abzuleiten. Die Diskussion darüber findet statt und soll an dieser Stelle nicht weiter vertieft werden (17, 90, 96). Es ist erwähnenswert, daß für die malignen Erkrankungen, sowie für die Erkrankungen des Halte- und Stützapparates trotz ihrer epidemiologisch bedeutenden Prävalenz und Inzidenz kein Risikofaktormodell besteht.

Für das hier interessierende Risikofaktormodell der ischämischen Herzerkrankungen gibt es Risikofaktoren erster und zweiter Ordnung. Risikofaktoren erster Ordnung sind:

- Hypertonie
- Rauchen
- Hypercholesterinämie
- Geschlecht
- Alter

Risikofaktoren zweiter Ordnung sind:

- Diabetes mellitus
- Hyperurikämie
- Übergewicht
- Bewegungsmangel.

Ziel dieser Untersuchung ist die Betrachtung der körperlichen Aktivität als mögliche Einflußgröße für Entwicklung oder Verhinderung von ischämischen Herzerkrankungen (siehe auch 47, 50, 76, 94, 115, 155, 157, 158, 159).

6. Meßmethoden

6.1 Die schriftliche Befragung

Die schriftliche Befragung, wie wir sie in der Zweituntersuchung angewendet haben, hat einige Probleme zu gewärtigen, deren man sich als Untersucher bewußt werden muß. Verschiedene Bevölkerungsgruppen und vor allem unterschiedliche soziale Schichten haben auch eine verschiedene Vertrautheit mit der Schriftform. Sie unterscheiden sich darüberhinaus in ihren jeweiligen Verbalisierungsmöglichkeiten. Je niedriger die soziale Schicht, desto ungewohnter ist das Medium 'schriftliche Befragung' als Ausdruck emotionaler und privater Ansichten. Wir haben es mit Normenstrukturen zu tun, in denen unter Umständen bestimmte Merkmale wie z.B. Krankheit nicht angegeben werden, weil sie eventuell gesellschaftlich oder gruppennormativ negativ sanktioniert sind.

Gegenüber dem persönlichen Interview hat die schriftliche Befragung den großen Vorteil der Anonymität. Durch die Elimination des Interviewer-Einflusses ist eine Gleichheit der Meßsituation gewährleitet. Außerdem werden Verzerrungen ausgeschaltet, die durch nonverbale Kommunikation mit dem Interviewer oder durch auditive, visuelle und olfaktorische Stimuli des Interviewers auftreten können. Demgegenüber gibt es bei der schriftlichen Befragung den Nachteil, daß die unmittelbare Situation der Befragung nicht kontrolliert, keine leicht verständlichen Fragen zur Ausräumung von Mißverständnissen gestellt und keine direkten Anweisungen gegeben werden können (185). Es gibt immer die Möglichkeit, daß der Befragte die Frage anders versteht, als sie gemeint ist. Dies kann in einer schriftlichen Befragung nicht nachträglich korrigiert werden.

Um möglichst akzeptabel, unmißverständlich und verwertbar zu sein, muß ein Fragebogen folgende Kriterien erfüllen (7):

1. einfache Frageformulierung,
2. keine allzu langen Fragen,
3. eindeutige Fragen,
4. keine Überforderung der Informationsbasis des Befragten,
5. konkrete, keine allzu allgemeine Fragen,
6. keine nicht-neutralen oder suggestiven Fragen.

Die verläßlichsten Antworten sollen bei Tatsachenfragen erzielt werden. Die Gültigkeit von Antworten nimmt mit folgenden Frageformen in der angegebenen Reihenfolge ab: Tatsachenfragen, Beurteilungsfragen, Einstellungsfragen und Meinungsfragen. Der Untersucher begibt sich jedoch in die Gefahr eines logischen Zirkels, wenn er die Bedeutung einer unbekannten Größe dadurch erhellen will, daß er sie auf eine andere, ebenso unbekannte Größe bezieht.

Mit dem Fragebogen (1977/78) wurde versucht, nach einigen leichten einführenden Fragen mit Ausnahme der Beurteilungsfragen zum Arbeitsplatz und zur körperlichen Belastung nur Tatsachenfragen zu stellen. Die obigen Kriterien wurden berücksichtigt.

Bei den Realisation der Poststudie war ich von vornherein auf das Meßinstrument 'schriftlicher Fragebogen' fixiert. Es gab aus technischen, zeitlichen und postinternen Gründen nur diese Möglichkeit. Wenngleich in der Sozialforschung überwiegend mit den Instrumenten 'Interview' und 'schriftliche Befragung' Daten erhoben werden, so sind diese beiden Methoden in den letzten Jahren immer häufiger bezüglich ihrer Zuverlässigkeit von empirischen Sozialforschern angezweifelt worden. Atteslander schreibt schon 1975 (7): "Trotz einer bislang fehlenden Theorie der Gültigkeit von Interviewdaten wird durch eine Vielzahl von Untersuchungen belegt, daß die Gültigkeit von Interviewdaten im allgemeinen niedriger ist, als deren unkritische Vermarktung vermuten läßt." (S. 33). Cannel und Kahn präzisieren den wunden Punkt diese Meßinstruments (25): "The major problems in interviewing stem from the inability or unwillingness of the respondent to communicate." (S. 331). Mit einer Befragung messen wir in der Tat nicht objektive Sachverhalte, sondern durch individuelle Wahrnehmungen, Einstellungen und auch Erwartungen gefilterte subjektive Meinungen, die obendrein noch durch die seit dem erfragten Ereignis verstrichene Zeit, durch das Alter des Befragten, durch den Bildungsgrad und etliche andere Bedingungen verfälscht sein können. Insbesondere werden Krankheitsereignisse weniger häufig genannt, als ihrem tatsächlichen Vorkommen entspricht. Ereignisse werden umso weniger häufig und präzise genannt, je größer das Zeitintervall zwischen Vorkommen und Befragung ist. Sudman und Andersen berichten, daß nur Ereignisse bis zwei Wochen (!) vor der Befragung zuverlässig erhoben werden könnten (173).

Diese Fallstricke sind bei der Auswertung einer Untersuchung mittels der Fragebogenmethode zu berücksichtigen, um nicht Artefakten mit Hilfe von ausgeklügelten statistischen Verfahren eine rechnerisch signifikante und kausale Bedeutung zuzumessen, die wegen der mangelhaften Gültigkeit der Daten inadäquat wäre. Der Untersucher muß gerade wegen seines Enthusiasmus, die eigenen Hypothesen bestätigt zu finden, eine sorgfältige Grenze zwischen möglicher Erkenntnis und eigenem Interesse ziehen, um nicht in Überbewertung der gewonnenen Daten scheinbar 'gesicherte' Ergebnisse zu produzieren. Die Bedeutung intellektueller Redlichkeit in der Forschung wird im Zitat des englischen Statistikers Jennings (85) präzisiert: "... students cannot be expected to acquire a critical attitude, unless we can protect them from the continual stream of nonsense to which they are exposed as soon as they begin to read medical journals".

6.2 Probleme der Messung von körperlicher Aktivität

Es gibt wenige gesundheitsrelevante Verhaltensmuster, die mit so vielen verschiedenen Methoden zu messen versucht wurden wie die köperliche Aktivität. Dies ist das Resultat der schwierigen Aufgabe, ein so komplexes Merkmal auf allen Ebenen und in allen Ausprägungen erfassen zu wollen. Was gemessen werden soll, ist die Häufigkeit, Art, Intensität, Dauer und vielleicht noch spezifische Dynamik von körperlicher Aktivität.

Ein gemeinsamer Nenner für das Zeitintegral von körperlicher Aktivität ist die Meßgröße 'Energieverausgabung', die in Kilokalorien quantifizierbar ist. Sie ist allerdings nicht gleichzusetzen mit körperlicher Aktivität, weil sie abhängig ist von der spezifischen dynamischen Bewegung, dem basalen Stoffwechsel-Grundumsatz, dem Körpergewicht, der Umgebungstemperatur und dem Alter. Eine weitere Meßgröße, die mit der globalen Energieverausgabung assoziiert ist, finden wir im Sauerstoffverbrauch, der aber ähnlichen Modifikationen unterworfen ist wie oben beschrieben, und der sich mit der Größe von mentalem Streß verändert. Diese beiden Größen lassen sich mit apparativen Methoden bestimmen.

Ein weiterer Parameter, der im Zusammenhang mit körperlicher Aktivität genannt wird, ist die körperliche Fitness. Fitness ist gleichzusetzen mit körperlicher Ausdauerkapazität. Sie ist eine Optimierung der metabolisch möglichen maximalen Sauerstoffaufnahmekapazität, gemessen in VO_2 pro Minute pro Kilogramm Körpergewicht. Sie kann apparativ im geschlossenen spirometrischen System unter ergometrischer Belastung gemessen werden. Es gibt weitere Parameter, die mit der Fitness korrelieren, wie z.B. Herzgröße, Ruhepuls, totales Hämoglobin oder Hautfaltendicke. Mit ihnen könnte eine Ausdauerkapazitäts-Bestimmung am ruhenden Individuum vorgenommen werden. Diese Möglichkeit ist zu ungenau, weil die angeführten Parameter zwar eine große aerobische Potenz anzuzeigen vermögen, jedoch statt einer kardiopulmonalen Fitness auch krankheitsbedingte metabolische Aktivität messen könnten. Es muß festgehalten werden, daß "Fitness" und körperliche Aktivität unterschiedliche Parameter sind.

Wesentlich schwieriger wird es, wenn körperliche Aktivität nicht-apparativ gemessen und eingeschätzt werden soll. Die Zeitdauer körperlicher Aktivität ist zwar angebbar, gibt aber keinen Aufschluß über die Intensität der Kraftverausgabung. Interindividuelle Unterschiede sind erheblich: eine Stunde Tennisspiel kann bedächtig, aber auch erschöpfend sein. Die Summen von gleichen Zeiteinheiten körperlicher Aktivität sind nicht unbedingt äquivalent. Ein einmaliges einstündige Fahrradfahren pro Woche ist anders zu bewerten als eine tägliche zehnminütige Fahrradfahrt. Bewegungsarten haben eine Spezifität bezüglich ihrer Dynamik und sind deshalb nicht unmittelbar vergleichbar. Zum Beispiel sind Reiten und Schwimmen bezüglich ihrer dynamischen Bewegungscharakteristik verschieden. Dies ist umso bedeutungsvoller, weil es Anhaltspunkte gibt, daß Herzkreislauf-Gesundheit stärker mit spezifischen Typen und Mustern körperlicher Aktivität als mit der totalen Größenordnung körperlicher Aktivität asoziiert (71) ist.

Drei verwendbare Kriterien für jede Meßmethode sind Gültigkeit (Validität), Zuverlässigkeit (Reliabilität) und Praktikabilität. Eine gültige Meßmethode muß das tatsächlich messen, was gemessen werden soll. Zuverlässigkeit bedeutet, daß das Instrument unter gleichen Bedingungen auch immer die gleichen Resultate zu liefern imstande ist. Das Kriterium der Praktikabilität bedeutet, daß die Methode vom Arbeitsaufwand und den Kosten vertretbar sein muß und von den Probanden akzeptiert werden kann (103).

Das Kriterium der Praktikabilität ist besonders bei epidemiologischen Felduntersuchungen problematisch. Es müssen große Kollektive mit möglichst einfachen und kostengünstigen Methoden untersucht werden. Wenn wir die körperliche Gesamtaktivität messen und einschätzen wollen, so müssen wir die diesbezüglichen Verhaltensweisen während des Berufs und in der Freizeit berücksichtigen. Es ist sicherlich wichtig, die körperliche Aktivität während der Arbeitszeit zu quantifizieren, weil sie über eine große Zahl von Arbeitsstuden hinweg ausgeführt wird. Die Freizeitaktivitäten sind bezüglich ihrer Zeitdauer geringer. Andererseits haben Berufstätige in steigendem Maß eine eher sitzende Tätigkeit, so daß sie sich hinsichtlich ihrer körperlichen Aktivität nur durch sportliche und auch nicht-sportliche Freizeitaktivitäten (Gartenarbeit, Spazierengehen etc.) unterscheiden. Dies ist ein wichtiger Grund, weshalb in jedem Fall alle Formen körperlicher Aktivität gemessen werden müssen. Die Berücksichtigung nur eines Teilaspektes körperlicher Aktivität (Freizeit oder Beruf) führt notwendigerweise zu Verzerrungen (117).

6.3 Apparative Methoden zur Messung und Einschätzung von körperlicher Aktivität und Fitness

Die 'physical working capacity' (PWC_{170}) mißt die kardiopulmonale Leistungsbreite. Sie verwendet die Pulsraten unter steigender ergometrischer Belastung bis maximal 170/min. Als Maß wird die fast lineare Beziehung von Pulsrate zu einem ermittelten Leistungsanstieg benutzt (59). Damit kann die VO_2 max. errechnet werden.

Die direkte Calorimetrie mißt die Energieverausgabung über die Hitzeproduktion des Körpers. Dies geschieht in einer abgeschlossenen Meßkammer. Die indirekte Calorimetrie mißt die Sauerstoff-Konsumption unter Belastung, die mit der Hitzeproduktion korreliert und ermittelt ebenfalls die Ernergieverausgabung. Die Probanden müssen für die Messung in eine Gesichtsmaske atmen (103).

Die 'doppelt markierte Wassertechnik' mißt die über die Zeit integrierte Energie-Verausgabung mittels isotopen-markiertem Wasser. Die im Isotopen-Massenspectrometer meßbaren Anteile metabolisierten Wassers sind ein Maß für die Energie-Verausgabung. Diese Methode ist sehr teuer und gibt keine Auskunft über spezifische Aktivitätsmuster, sondern zeigt einen globalen kilokalorischen Index (93).

Die Herzfrequenzaufzeichnung über 24 Stunden ist eine weitere Methoden, um Anhaltspunkte für die tägliche Intensität und Dauer körperlicher Aktivität zu geben. Um die individuellen Herzfrequenzsummen miteinander vergleichen zu können, muß allerdings für jeden Probanden vorher Sauerstoffverbrauch und Herzfreuquenz unter ergometrisch definierter Last einzeln ausgetestet werden. Verzerrende Faktoren dieser Methode sind die Größe und der Typus der verwendeten Muskelmasse, Raumtemperatur, Trainingszustand, Ermüdung und emotionaler Stress (28, 146).

Verschiedenartige Bewegungs-Sensoren wurden bereits verwendet, um körperliche Aktivität durch die Hilfgröße 'Bewegung' einzuschätzen. Schrittzähler (Pedometer) messen nur die Summe der Schritte ungeachtet der Schrittlänge oder Intensität. Sogenannte 'In-Shoe-Step-Counters' messen das Produkt von Schrittzahl und Schrittkraft (in kp). Morris verwendete elektronische Bewegungssensoren, die sowohl Größe als auch Intensität von Bewegung in drei Dimensionen (Accelerometer) maßen (127). Laporte und Mitarbeiter verwendeten ein ebenfalls elektronisches Meßgerät (large-scale-integrated-motor-activity-monitor, LSI) von der Größe einer Taschenuhr, welches sehr feine Lageveränderungen des Körpers registiert, allerdings keine Intensitätsmessung machen kann (104). Ein ähnliches Geräte (Biomotometer) wurde von Schulmann getestet.

Die hier beschriebenen mechanischen und elektronischen Monitoren haben den Vorteil, leicht verwendbar und von den Probanden akzeptabel zu sein. Sie sind allerdings für den Einsatz in großen Studien zu kostspielig. Grundsätzlicher Nachteil all dieser Geräte ist die Tatsache, daß sie keine Einschätzung der tatsächlichen Energieverausgabung ermöglichen können (103, 83, 117).

6.4 Einschätzung körperlicher Aktivität durch Fragebögen

Die im Laufe eines Tages am Arbeitsplatz und in der Freizeit verausgabte Energie durch körperliche Aktivität nach Intensität und Dauer zuverlässig mittels apparativer Meßmethoden zu bestimmen, ist also ein schwer zu realisierendes Vorhaben. Dies führt zu der am häufigsten praktizierten Lösung, den Parameter 'Bewegungsmangel' in epidemiologischen Studien mit Fragebögen oder Interviews zu erfassen. Die üblichen Arten der Befragung sind: persönliches oder telefonisches Interview; Fragebögen, die ohne Interviewer selbst ausgefüllt werden müssen. Meist werden Zeiträume von 24 Stunden bis zu einer Woche erfragt, selten größere Zeiträume,

denn die Wahrscheinlichkeit, daß Details vergessen oder verzerrt erinnert werden, wird mit der Länge der erfragten Zeitdauer größer (8). Bei ausreichend genauer Angabe von Intensität und Dauer der körperlichen Aktivität können diese Daten in kalorische Größe der Energieverausgabung umgerechnet werden (139, 43).

In manchen Studien wird die körperliche Aktivität am Arbeitsplatz hilfsweise durch Klassifizierung der Berufsbezeichnungen (job classification / occupational title) eingeschätzt. Montoye weist daraufhin, daß die Bezeichnung der augenblicklichen Tätigkeit von geringem bzw. keinem Wert war, um eine Größe der beruflichen Aktivität zu schätzen, wenn nicht konkret ermittelt wird, was am Arbeitsplatz an durchschnittlicher körperlicher Leistungsforderung verlangt wird (118).

Ein Fragebogen muß nun u.a. zwei Bedingungen erfüllen: er muß für den Probanden zeitlich hinsichtlich der Beantwortung akzeptabel sein. Zum anderen muß er hinreichend genau sein. Letzteres bedeutet, daß möglichst alle Merkmale einer Merkmalsebene erfaßt werden müssen. Dies bedeutet auch, daß ausreichend differenzierte Klassen und Mehrfachinformationen im Fragebogen enthalten sein sollen, um die mit dem Instrument verbundene 'subjektive Einschätzung' und Verzerrungen ausbalancieren zu können. Einfach gesagt, muß der Fragebogen tatsächlich das messen, was gemessen werden soll (Isomorphie-Forderung).

Vielfach wurde der Mangel an validen Fragebögen zur Messung der körperlichen Aktivität in Feldstudien bedauert. Der wohl umfangreichste Fragebogen wurde von Montoye und Mitarbeitern für die Tecumseh-Studie entwickelt und getestet. Die Testung erfolgte durch externe Validierung. Allerdings bedurfte es einer ein- bis eineinhalbstündiger Befragung durch einen trainierten Interviewer, um die Gesamt-Aktivität am Arbeitsplatz und in der Freizeit nach Anzahl, Frequenz und mittlerer Dauer der Einzelaktivitäten relativ genau einschätzen zu können (118).

Sehr viel weniger aufwendig ist beispielsweise der in fünf bis zehn Minuten zu beantwortende Fragebogen der H.I.P.-Studie, der zum Teil ausgesprochen vereinfachende und allgemeine Fragen enthält. Ein Vergleich von H.I.P.- und Tecumseh-Fragebogen ergab eine geringe Korrelation der Ergebnisse, nämlich $r = 0,5$ für körperliche Aktivität am Arbeitsplatz und $r = 0,4$ für körperliche Aktivität in der Freizeit (174), was einer gemeinsamen Varianz bzw. Kovarianz von nur 25 bzw. 16% entspricht.

Genauer ist der Minnesota-Leisure-Time-Activity Fragebogen. Er wird von einem Interviewer angewendet und listet differenziert Freizeitaktivitäten auf, die nach Intensität, Dauer und Frequenz registriert werden. Nach einer Umrechnungsformel ergibt sich ein Maß für den konditionierenden Effekt in arteriovenöser maximaler Sauerstoffdifferenz (AVO_2 max.). Die Klassifizierung erfolgt nach kalorischen Gruppen von 2,0 - 4,0 kcal/min. (leichte körperliche Aktivität), 4,5 - 5,0 kcal/min. (mittlere KA) und 6,0 kcal/min. (schwere KA). Diese Unterteilung ist mit Bedacht gewählt. Berechnungen ergaben, daß die maximale Sauerstoffaufnahme eines bezüglich Größe und Gewicht durchschnittlichen 50-jährigen Amerikaners 30 ml/kg/min beträgt. Dies entspricht etwa 10 - 11 kcal/min (174). Karvonen fand, daß eine Auslastung der maximalen VO_2-Aufnahmekapazität von mindestens 50 Prozent bei Nicht-Athleten einen konditionierenden Effekt auslöst. Mit 6,0 kcal/min wird diese Schwelle überschritten.

Eine Zuordnung der Aktivitäten, die nach üblichen ergonometrischen Messungen mehr als 6 kcal/min erfordern, in die Gruppe der starken körperlichen Energieverausgabung ergibt somit einen Sinn. Eine Erfassung körperlicher Aktivität nach Gesichtspunkten der hierfür durchschnittlichen Energie pro Minute und Dauer gibt verläßliche Anhaltspunkt zur Einschätzung der augenblicklichen kardiopulmonalen Kondition. Die Fragebogen-Methoden zur Einschätzung körperlicher Aktivität sind wegen der Praktikabilität bis heute nach Ansicht von LaPorte der beste Kompromiß für epidemiologische Felduntersuchungen (103).

7. Epidemiologische Studien über körperliche Aktivität und ischämische Herz-Kreislauferkrankungen

Im folgenden sollen nun einige der wichtigsten Studien über den Zusammenhang von Bewegungsmangel und koronarer Herzkrankheit bzw. ischämischen Erkrankungen dargestellt werden, um den aktuellen Stand der gegenwärtigen Diskussion über dieses Thema zu schildern. Diese Darstellung soll auch verdeutlichen, daß keine endgültigen Aussagen zum Risikofaktor 'Bewegungsmangel' gemacht werden können. Diese Voraussetzung hat mich bewogen, in einer eigenen Untersuchung weitere Anhaltspunkte zu Wertigkeit des Faktors 'körperliche Aktivität' den gegenwärtigen Kenntnissen hinzuzufügen. Die genannten Studien sind nicht vollständig. Eine vollständige Nennung und Beschreibung der zu diesem Thema gemachten Untersuchungen würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Weitere Untersuchungen und kritische Würdigungen bisheriger Arbeiten sind im Literaturverzeichnis genannt (13, 14, 24, 30, 31, 33, 34, 35, 40, 42, 45, 50, 51, 55, 56, 57, 58, 61, 63, 71, 77, 95, 99, 102, 103, 114, 118, 125, 138, 143, 152, 160, 176, 188)

7.1 Die Hafenarbeiter von San Francisko (1971)

Eine der wichtigen prospektiven Studien hinsichtlich der körperlichen Aktivität und koronarer Herzkrankheit ist die von Paffenbarger und Mitarbeitern erstellte Untersuchung von über 3000 Hafenarbeitern in San Francisko (133). Die ursprüngliche Untersuchung (1951) und Ergänzungsuntersuchung (1967) erhoben Daten über systolischen Blutdruck, Rauchen, Gewichtsindex und körperliche Aktivität. 1967 wurden für die Todesfälle, speziell die an Koronarer Krankheit (291 Fälle) und an apoplektischem Insult (67 Fälle) Verstorbenen die Risikoraten für die genannten Risikofaktoren ermittelt. Die Einschätzung der körperlichen Aktivität erfolgte entsprechend einer Schätzung des durchschnittlichen Energieverbrauchs der jeweiligen Arbeitsweisen. Für die körperlich Aktiven ergab sich ein durchschnittlicher Energieverbrauch von 6,7 kcal/min, für die Inaktiven von 2,8 kcal/min. Dies entsprach einer Mehrverausgabung pro achtstündigem Arbeitstag von 925 kcal für die Aktiven (135).

Die Berechnungen erfolgten für dichotome Gruppen jeder Risikofaktorausprägung. Die Todesraten wurden für die jeweiligen Personenjahre errechnet. Die eher Inaktiven hatten ein 34% höheres Risiko für ein fatales koronares Ereignis. Rauchen verdoppelte das Risiko, erhöhte systolische Blutdruckwerte brachten ein um 89% erhöhtes Risiko, und ein erhöhter Gewichtsindex 35%. Die absteigende Reihenfolge der Risikofaktoren war also Rauchen, Hypertension, Adipositas, körperliche Inaktivität. Die Unterschiede des Risikoquotienten waren in den unteren Altersgruppen wesentlich stärker ausgeprägt.

Bezüglich des apoplektischen Insults gab es keinen meßbaren Einfluß durch körperliche Aktivität.

Die Vorteile, die eine prospektive Studie hinsichtlich der Aussagekraft besitzt, werden hier durch einige Mängel leider aufgewogen. Einmal wurde nicht der dritte Risikofaktor 1. Ordnung, das Cholesterin, gemessen. Dann erfolgten offenbar keine späteren Vergleichsmessungen des Blutdruckes, der in einer Zeitspanne von 16 Jahren sicherlich einigen Veränderungen unterworfen sein dürfte. Es gab keine anamnestische Kontrolle der Rauchgewohnheiten über diesen Zeitraum. Der Einfluß des sogenannten Job-shifting, d.h. ein Überwechseln älterer Schauerleute zu eher körperlich inaktiver Betätigung im Hafen, wurde von den Autoren als Bestätigung der Ergebnisse empfunden. Dies ist verwunderlich, denn es ist doch eher zu vermuten, daß gerade diejenigen zu sitzender Betätigung überwechseln, die eine Leistungseinschränkung aufgrund einer koronaren Symptomatik erleiden. Weiterhin besteht der Verdacht einer Selbst-Selektion entsprechend der konstitutionellen Fitness.

Die Erweiterung der Untersuchung im Jahr 1969 (18 year follow-up) bestätigte im wesentlichen die Ergebnisse. Allerdings waren die Risikoquotienten weniger ausgeprägt (133).

Die 1975 veröffentlichten Daten (134) des nunmehr '22-year-follow-up' differenzierten die körperliche Aktivität in drei Gruppen: heavy = 5,2-7,5 kcal/min; moderate = 2,4-5,0 kcal/min; und light = 1,5-2,0 kcal/min. Die Zahl der an Herzinfarkt und Apoplexie Verstorbenen war inzwischen auf 598 angewachsen. Die alterangepaßten Risikoraten für tödliche Koronarerkrankung war für die mittlere Aktivitätsgruppe 1,7

und für die Gruppe mit geringfügiger Aktivität 1,8. Eine weitere Differenzierung ergab für plötzlich Herztod eine Risikorate von 3,5 (moderate) bzw. 2,8 (light). Die Autoren stellten die Überlegung an, daß es vielleicht einen Schwellenwert körperlicher Aktivität geben könne, ab dem erst ein Schutz gegen koronare fatale Ereignisse eintrete (134).

Schließlich sei die 1977 erschienene Re-Evaluation der 22-year-follow-up Ergebnisse erwähnt, die kohortenspezifisch berechnet wurde. Die Effekte der körperlichen Aktivität zeigten sich nur in den beiden jüngeren Kohorten (35 bis 55jährig). Die Cholesterin-Werte wurden überraschenderweise mitberücksichtigt, ohne daß angegeben worden wäre, wann diese Werte erhoben wurden. Genauso überraschend war, daß die Cholesterinwerte keine Assoziation mit den koronaren Ereignissen aufwiesen (136).

Die körperlichen Freizeitaktivitäten wurden nicht berücksichtigt, so daß auch keine Aussage über die totale körperliche Aktivität erfolgen konnte.

7.2 California Mortality Studie (1960)

In einer retrospectiven Studie werteten Breslow und Buell die Leichenschauscheine von 72.664 verstorbenen Männern zwischen 20 und 64 Jahre im Zeitraum 1949-1951 aus (19). Die Leichenschauscheine enthielten sowohl die Todesursache nach dem ICD, als auch die "übliche Berufsausübung" (entspricht der am längsten ausgeübten). Die Daten wurden mit den entsprechenden Berufsgruppen in Californien, die vom Census-Bureau erfaßt waren in Beziehung gesetzt. Entsprechend einer Einschätzung des U.S. Employment Service wurden vier Klassen der körperlichen Aktivität gebildet.

Die Ergebnisse zeigten zunächst, daß die Mortalitätsrate mit dem Grad der vermuteten körperlichen Aktivität stieg. Die Rate der tödlichen Herzerkrankungen war kongruent mit der allgemeinen Mortalitätsrate. Es gab also auch hier zunächst eine positive Assoziation zwischen körperlicher Aktivität und Herz-Kreislauf-Todesfällen. Erst die Klassifizierung nach generellen Mortalitätsklassen zeigte innerhalb dieser Klassen einen negativen Gradienten von körperlicher Aktivität und ischämischem Herztod. Die Autoren leiteten daraus eine Schutzwirkung der körperlichen Aktivität gegen arteriosklerotische und Herzerkrankungen ab.

Die Ergebnisse sind kritisch zu betrachten, weil die Datenerhebung inkonsistent erscheint. Die Klassifizierung der Berufsausübung unterschied sich. Der Census registrierte die letzte Berufsausübung, der Leichenschauschein die "übliche". Die Gruppierung und Gleichsetzung von beruflicher Zugehörigkeit und körperlicher Aktivität mag in ihrer Pauschalität zu Verzerrungen führen. Die üblichen Risikofaktoren sind nicht mitberücksichtigt, daher nicht kontrollierbar. Die Freizeit-Aktivität wird nicht erfaßt (19).

7.3 Die Londoner Busfahrer

Die Pionierstudie bezüglich körperlicher Aktivität und koronarer Herzkrankheit erschien 1953 von J.N. Morris und Mitarbeitern. Sie untersuchten 1949/1950 31.000 weiße Männer, die bei London Transport Executive beschäftigt waren. Es handelte sich um 35-64 jährige Bus-, U-Bahn- und Trambahnfahrer, sowie um Schaffner und Aufsichtsbedienstete. Zielpunkt der Untersuchung waren, Angina pectoris, Myocardinfarkt und plötzlicher Herztod. Es wurden nur Erstmanifestationen berücksichtigt. Die Inzidenz von koronarer Herzkrankheit war für Busfahrer und andere Fahrer 1,5 fach so hoch wie für die Schaffner, das Ereignis 'plötzlicher Herztod' sogar über zweifach so hoch. Hinsichtlich der Erstmanifestation zeigte sich, daß Schaffner häufiger an Angina pectoris erkranken. Die Autoren entschieden sich zur Hypothese, daß diese Unterschiede der körperlichen Aktivität bzw. Inaktivität zuzuschreiben seien. Als mögliche Alternativen hatten sie Stress ("mental strain") und Konstitution hintenangestellt (119). Wenige Jahre später stellte sich heraus, daß die Fahrer im Schnitt über einen größeren Leibesumfang (girth) verfügten als die Schaffner. Dies wurde mittelbar aus den durchschnittlichen Maßen neuangeschaffter Uniformen gefolgert ('Epidemiology of Uniforms') (122).

Die Tätigkeit der Schaffner unterscheidet sich von der der sitzenden Fahrer durch das permanente Treppauf-Treppab-steigen.

In der Studie erfolgte keine Quantifizierung der körperlichen Aktivität, eine Aussage über die Freizeitaktivitäten konnte nicht getroffen werden. Die 1966 veröffentlichte Prospektiv-Studie (123) gab Anlaß, die Ergebnisse von 1953 weiter zu relativieren. Letztere Untersuchung zog aus der gleichen Population eine Stichprobe von 687 Schaffner und Fahrern, die bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht an koronarer

Herzkrankheit litten. Es wurde eine ausführliche Anamnese, ein EKG erhoben, Gewicht, Größe, Hautfaltendicke, Blutdruck und die Blutlipide bestimmt. Die Erstuntersuchung erfolgte 1956-1960, die Enduntersuchung 1965. Es wurden vier Klassen von Ischämie-Schweregraden gebildet und die Inzidenzraten bestimmt. Wiederum hatten die Fahrer eine doppelt so hohe Inzidenzrate für alle Manifestationen der koronaren Herzkrankheit. Allerdings waren diesmal die wesentlich höheren Blutlipidwerte als auch die höheren systolischen Blutdruckwerte der Fahrer als Ursache namhaft gemacht worden. Weshalb diese eindeutige Risikoverteilung zuungunsten der Fahrer bestand, ließ sich nicht klären. Unter der Annahme, daß diese Risikoverteilung schon 1949/1950 bestand, läßt sich die Hypothese von der Schutzwirkung der körperlichen Aktivität, die Schaffner abverlangt wird, nicht aufrechterhalten.

7.4 Vigorous exercise in leisure-time I (1973)

Die oft erörterte Frage, ob bei der vermuteten Schutzwirkung körperlicher Aktivität ein Schwellenwert existiere, ab dem erst das kardiovaskuläre System Anpassungsvorgänge in die Wege leite, sollte mit der 1973 publizierten Studie 'Vigorous exercise in leisure-time and the incidence of coronary heart disease' von Morris und Mitarbeitern erhellt werden (124). Insgesamt 16.882 Beamte in überwiegend sitzender beruflicher Tätigkeit, zwischen 40 und 64 Jahre alt, notierten in einer Fragebogenaktion ihre Freizeitaktivitäten während eines Zeitraumes von zwei Tage (Freitag und Samstag entsprechend einem Arbeitstag und einem Nicht-Arbeitstag). Die jeweiligen Tätigkeiten wurden kontinuierlich in Fünf-Minuten-Intervallen registriert. Die aufgeführten Aktivitäten wurden in kcal/min-Einheiten umgerechnet. Als starke körperliche Verausgabung (vigorous exercise) wurde eine mindestens 15 Minuten dauernde ununterbrochene Leistung von 7,5 kcal/min definiert. Neben sozialen Faktoren wurde auch Rauchen und Größe/Gewicht erfragt. Über Arbeitsunfähigkeitsbescheinigungen, Krankenhausberichte, Arztatteste und Todesmeldungen wurden die Diagnosen für koronare Herzkrankheit bzw. entsprechende Todesfälle zugeordnet. Die soziale Situation des Kollektivs war relativ homogen, entsprechend ihre Umgebung. Die berufliche Tätigkeit war überwiegend sitzender Natur. Für die statistischen Berechnungen wurde das Verfahren der "matched pairs" angewendet. Jedem Fall einer manifesten koronaren Erkrankung wurden wurde ein EDV-Programm zwei altersmäßig entsprechende

Kontrollpersonen zugeordnet und die Charakteristik der körperlichen Aktivität ermittelt. Bei Personen, die vigorous exercise (VE) betrieben war das relative Risiko für eine koronare Erkrankung etwa ein Drittel so groß wie für die Übrigen. Weder gemäßigte körperliche Betätigung (4 - 7 kcal/min), noch die Summe der Betätigung hatte auf die Inzidenz von koronarer Erkrankung einen Einfluß. Der Faktor Rauchen war über beide Gruppen der Erkrankten gleich verteilt und korrelierte erwartungsgemäß mit dem Krankheitsereignis. Die Risikofaktoren Hypercholesterinämie und Bluthochdruck wurden in der Studie nicht erfaßt. Die Autoren glaubten, darauf verzichten zu können. Sie verwiesen auf die Ergebnisse von Fox 1972 und Kannel 1971, die keine negativen Assoziationen von körperlicher Aktivität und Hypercholesterinamie bzw. Hypertension feststellen konnten. Aus der Tatsache, daß sowohl die körperlich Aktiven wie auch Inaktiven unter den Erkrankten zu gleichen Teilen Raucher waren, schlossen die Autoren, daß bei den Aktiven nicht notwendigerweise ein höheres Gesundheitsbewußtsein vorhanden sei, wie oft gemutmaßt wird. Aus den Ergebnissen wird ein Dosis-Wirkungsprinzip gefolgert und die Hypothese formuliert, daß starke körperliche Betätigung einen der Mechanismen darstellt, der eine Schutzwirkung gegen die allgemeinen Risikofaktoren für Herz-Kreislauferkrankungen entfalten.

Diese Hypothese kann mit Recht formuliert werden, allerdings sind die Ergebnisse dieser Studie durch die fehlende Bestimmung der übrigen bekannten Risikofaktoren nicht in der Lage, diese mit viel Überlegung validierten Daten von körperlicher Bewegung zu isolieren und unter Kontrolle der anderen Faktoren deren wirkliche Einflußgröße als Schutzfaktor zu bestimmen.

7.5 Vigorous exercise in leisure-time II (1980)

Im Jahr 1980 veröffentlichte Morris und Mitarbeiter Ergebnisse einer weiteren Auswertung, in der die Ergebnisse der im Jahr 1968-70 zur körperlichen Aktivität befragten 17944 männlichen Beschäftigten im Civil Service hinsichtlich der Inzidenz von koronarer Herzkrankheit dargestellt wurden (126). Seit der Befragung waren nunmehr 8 1/2 Jahre vergangen. Frauen waren im Untersuchungskollektiv nicht aufgenommen worden. Der Befragungsmodus wurde bereits in der Arbeit von Morris von 1973 geschildert. Insgesamt lagen nun 1138 Fälle von erstmalig aufgetretenen klinischen Manifestationen einer koronaren Herzkrankheit vor, wobei 475 Fälle tödlich verlaufen waren. Dies entspricht 2,6% des untersuchten Kollektivs. Weitere 663 Fälle

(3,7%) verliefen nicht tödlich. Morris und Mitarbeiter fanden signifikante Unterschiede bei den Inzidenzzahlen von Probanden, die sich stark sportlich betätigten (vigorous exercise group) gegenüber der Gruppe der mäßig bis inaktiven Probanden. Dieser Effekt ließ sich auch bei der Untergliederung des Kollektivs nach Familienanamnese von koronarer Herzkrankheit der Eltern, nach Körperlänge, Rauchgewohnheiten, Hypertonie und nach Vorhandensein bereits bekannter koronarer Herzkrankheit durchgängig reproduzieren. Die körperlich Aktiven unterschieden sich nur unwesentlich bezüglich der Rauchgewohnheiten und ebensowenig bezüglich ihrer Körperlänge oder ihres Körpergewichts, so daß Morris und Mitarbeiter einen Hinweis zu finden glaubten, starke körperliche Aktivität habe womöglich einen protektiven Effekt auf die Erkrankung an koronarer Herzkrankheit. Weil ihr Untersuchungskollektiv nicht nach Gesichtspunkten der Zufälligkeit (Stichprobe) ausgewählt wurde, kleiden Morris und Mitarbeiter ihr Resultat in die Frage: "ist körperliche Bewegung günstig, oder spiegelt sie nur eine persönliche Selektion und eine 'gesündere' Konstitution wieder?" Diese Frage läßt sich in der Tat mit dieser Studie nicht gültig beantworten. Die Schwachpunkte liegen in der nur einmaligen Befragung zur sportlichen Aktivität zwischen 1968 und 1970, sowie der nur einmaligen Erfassung von Körpergewicht, Rauchgewohnheiten, Hypertonie etc.. Wie in der vorhergehenden Studie waren auch hier Hypercholesterinämie oder Hyperurikämie nicht erfaßt.

7.6 The Framingham Study (1967, 1971)

Innerhalb der Framingham-Studie wurde eine Evaluation des vermuteten Risikofaktors körperliche Inaktivität vorgenommen (87). Eine Auflistung der 'üblichen Aktivität' über 24 Stunden, die Freizeit und Arbeitszeit umfaßte, wurde grob geschätzt und mit Faktor 1 - 5 gewichtet. Als Zusatzvariablen wurden Ruhepuls Vitalkapazität, relatives Gewicht und Handgreifstärke gemessen. Insgesamt fielen nur 23% der Männer in die Kategorie der mäßig starken körperlichen Aktivität.

Es wurde ein Summen-Score und damit Aktivitätsklassen gebildet. Die Inaktiven hatten 10 Jahre nach der Erstuntersuchung ein zweifach höheres Risiko, an koronarer Herzkrankheit zu erkranken als die Aktiven. Dies war auch für die Indikatoren Vitalkapazität und Ruhepuls nachzuweisen, allerdings in geringerem Maß. Kannel beschreibt klar die beiden Schwierigkeiten, die bei dem Versuch auftreten,

den Risikofaktor 'Bewegungsmangel' zu objektivieren: "Prospective epidemiologic studies are hampered by inadequate methods for assessing physical activity and by a paucity of really active adults in the populations under study" (88). Mit der Duncan-Walker 'Least-Square-Logistic-Analysis' wurde eine Unabhängigkeit der Ergebnisse von den übrigen Risikofaktoren Hypertension, Hypercholesterinämie und Adipositas rechnerisch belegt. Kannel geht davon aus, daß der Angelpunkt des protektiven Effekts die Kollateralenbildung in den bereits arteriosklerotisch eingeengten Koronargefäßen liegt.

7.7 Koronare Herzkrankheiten in Kibbutzen

Einen besonderen Stellenwert besitzen die Studien von Brunner und Manelis (22, 23) an israelischen Kibbuzim- und Kvutzoth-Bewohnern. Der erste Bericht 1960 teilte die Ergebnisse einer 10jährigen Prospektivstudie mit. 8.500 Männer und Frauen, die zum Endpunkt der Untersuchung zwischen 30 und 55 Jahre alte waren, wurden auf die Zieldiagnose Myokardinfarkt hin beobachtet. Das Besondere an diesem Kollektiv ist die ethnische, kulturelle, sozio-ökonomische und umweltbezogene Homogenität. Die intensive lokale ärztliche Betreuung lieferte die Krankheits- und Todesdaten. Fast alle Patienten wurden stationär betreut.

Die Verteilung von "sitzenden" zu "nicht-sitzenden" Berufstätigen war 70% zu 30%. Berufswechsler wurden ausgeschlossen. Insgesamt gab es 111 Fälle von Myokardinfarkt, davon 34 letale Ausgänge. Die Inzidenzraten auf 100 betrugen für Sitzende 4,1 und für Nicht-Sitzende 1,36. Die Mortalitätsrate lag ebenfalls in einer Relation von 3 : 1 von Sitzenden zu Nicht-Sitzenden. Insgesamt war die Inzidenz von Myokardinfarkten bei aktiven Kibbutz-Bewohnern nur halb so groß wie die bei den Londoner Busschaffnern (119).

Leider wurden hier weder andere Risikofaktoren, noch die übrigen Manifestationen von koronarer Herzkrankheit gemessen und berücksichtigt.

Im Jahre 1973 folgte eine weitere Studie, die 10.517 Männer und Frauen der gleichen Population über einen Zeitraum von 15 Jahren auf die Zieldiagnosen primäre Angina pectoris, primärer Myokardinfarkt, Myokardinfarkt nach Angina, letale ischämische Erkrankung untersuchte (22). Die Probanden waren zum Endpunkt der Studie

zwischen 40 und 69 Jahre alt. Als "Sitzende" zählten alle jene, die mehr als 80% ihrer Arbeitszeit im Sitzen verrichteten. Die Übrigen bildeten die Gruppe 'Nicht-Sitzende'. Die Verteilung der eher Aktiven zu Nicht-Aktiven war wiederum 70 : 30. Ausgeschlossen wurden alle Vorerkrankten und alle, die in weniger als vier Jahren vor ihrer Erkrankung die Gruppe der eher Aktiven verlassen hatten. Eine Untergruppe von 807 Personen, die für die Altersverteilung repräsentativ war, wurde über Freizeitaktivitäten interviewt. Bei ihnen wurde relatives Gewicht, Triglyceride und Cholesterin gemessen.

Die allgemeine Morbidität (aller nicht ischämischen Herzkrankheiten) war über beide Gruppen gleich verteilt. Die Mobilität zwischen den dichotomen Gruppen war gering (4-6%). Die Inzidenzraten für primäre Angina war bei "sitzenden" Männer 2,6 fach (für Frauen 3,5), für primären Infarkt 2,5 fach (1,7), für Myokardinfarkt nach vorheriger Angina 2,3 (2,7) und für letale ischämische Erkrankung 2,0 (2,7) gegenüber der "nicht-sitzendenden" Gruppe. Die größten Unterschiede bezüglich der Inzidenzrate bestanden zwischen Männern und Frauen. Männer hatten zwei- bis dreifach so häufig Angina pectoris und rund zehnmal so häufig Myokardinfarkte. Für die letalen Fälle bestanden Relationen von 17 bzw. 24 : 1!

Die Werte für Triglyceride, Cholesterin und Gewicht waren relativ gleich über beide Gruppen verteilt. Die Freizeitaktivitäten in der Untergruppe waren zu vernachlässigen: nur 20% der "Nicht-Sitzenden" gaben irgendeine körperliche Freizeitaktivität an, bei den "Sitzenden" waren es nur 10%. Im Unterschied zu anderen Untersuchungen gab es hier keine Präferenz der Männer für Myokardinfarkt insofern, als 67% aller ischämischen Manifestationen Angina pectoris waren.

Der Vorteil dieser Studie bestand in den fast uniformen Lebensgewohnheiten hinsichtlich der körperlichen Aktivität und entsprechendem sozio-ökonomischen Status, was soziologisch einem idealen Untersuchungsfeld im Sinne der "ceteris-paribus-Bedingung" nahekommt. Es ist zu bedauern, daß nicht zur Vervollkommnung der Analyse Rauchen und Blutdruck als Variablen mit aufgenommen wurden.

7.8 Mortalitätsdaten von Postbediensteten in Washington D.C. (1963)

Eine 1963 erschienene Studie von Kahn (86) berichtete über 2.240 Beschäftigte der Post in Washington D.C., die zwischen 1906 und 1940 in den Postdienst als Briefträger oder als Schalterbedienstete eingetreten waren. Insgesamt lag für jeden Probanden ein Beobachtungszeitraum von mindestens 21 Jahren vor. Diese Retrospektivstudie, die 93% der in Frage kommenden Probanden aufspüren konnten, verwertete die Mortalitätsdaten mit ICD codierten Diagnosen. Um keine Verzerrungen durch wechselnden sozio-ökonnomischen Status zu bekommen, wurden alle Probanden ausgesondert, die eine der beiden gleich bezahlten Gruppen verließen. Es gab, wie nicht anders zu erwarten, einen größeren Transfer von Briefträger-Tätigkeit zu Schalter- bzw. Bürotätigkeit. Durch mehrere Justierungen eliminierte Kahn die Möglichkeit der Selbstselektion. Die Ergebnisse zeigten einen erst nach mehr als 20 Jahren Dienstzeit wirksamen Gradienten bezüglich ischämisch-kardialer Mortalität zugunsten der körperlich aktiven Briefträger. Kahn konnte zeigen, daß dieser Effekt nicht altersabhängig war. Der Mortalitätsquotient von 'Clercs' zu 'Carriers' lag je nach Klassifizierung zwischen 1,43 und 1,88.

Kahn selbst bemerkt wörtlich in der Würdigung seiner Ergebnisse: "Es ist gänzlich möglich, daß die beobachteten Unterschiede zufällig mit den verschiedenen körperlichen Aktivitäten (gem. im Beruf, Anm. d. Verf.) zusammenhängen, und daß körperliche Betätigung in geschlossenen Räumen versus solcher im Freien, unterschiedliche Anteile von Zigarettenrauchern, der ursprüngliche Ausgangspunkt der Selektion usw. die wirklich bedeutungsvollen Faktoren sind."

7.9 Peoples Gas Company Studie (1960)

In einer ersten Studie untersuchte Stamler anhand einer Fülle von bereits vorhandenen Daten 756 weiße Männer, die 50-59 Jahre alt waren und zumeist langjährige Arbeiter oder Angestellte der Chicagoer Gasanstalt (164). Die Probanden waren ohne Vorekrankung, jedoch hatten 14,6% eine borderline-, 19,4% eine definitive Hypertension und 21,6% waren adipös. Die 40 Neuerkrankungen innerhalb des Beobachtungszeitraumes von 4 Jahren, davon 11 letale, wurden mit vielen klinischen und soziologischen Daten verglichen. Die höchste Inzidenzrate hatten die Hypertoniker, die gleichzeitig adipös waren, mit 101/1000 in 4 Jahren. Ihre Inzidenz

war 3 1/2 mal höher als die der normotensiven Nichtadipösen. Adipositas allein verdoppelte das Risiko, Hypertension verdreifachte es. Die vorgenommenen soziologischen Schichtungen ergaben keine Unterschiede. Der Vergleich zwischen sitzender und nicht sitzender Beschäftigung ergab keine wesentlichen Differenzen hinsichtlich der Inzidenz von koronarer Herzkrankheit. Allerdings wurde hier weder die berufliche Tätigkeit genauer differenziert, noch die Freizeitaktivitäten in Erwägung gezogen.

7.10 Irische Mediscan Studie (1975)

Einen völlig neuen Aspekt in der Diskussion des Einflusses der körperlichen Aktivität auf die ischämischen Herzkrankheiten brachte die Querschnittsstudie von Hickey und Ko-Autoren (75). Im Rahmen des Irischen Mediscan-Programmes wurden 1969-1972 bei insgesamt 15.171 Männer, die zwischen 25 und 74 Jahre alt waren Cholesterin-Werte, systolischer und diastolischer Blutdruck, Übergewicht bestimmt und per Fragebogen die Freizeit-, wie auch beruflich bedingte körperliche Aktivität erfragt. Die statistische Auswertung ergab Hinweise darauf, daß

- mit steigender körperlicher Freizeitaktivität die Mittelwerte für Cholesterin, systolischer und diastolischer Blutdruck, sowie für Übergewicht und Rauchen konsistent sinken,
- der berufliche Schweregrad der Arbeit keinerlei Einfluß auf diese Werte hatte
- und daß der Effekt des Alters unabhängig von dem Grad der Freizeitaktivitäten war.

Die Autoren glauben, daß die körperliche Aktivität keinen eigenständigen Schutzeffekt gegen ischämische Herzerkrankungen besitzt. Sie postulieren einen psychologischen Faktor, der die Männer zu einer starken körperlichen Freizeitaktivität motiviert und der gleichzeitig für andere, die Gesundheit fördernde Verhaltensweisen verantwortlich ist.

Bei dieser Studie ist auffallend, daß die Mittelwerte der genannten Risikofaktoren im Vergleich zu anderen Populationen relativ niedrig erscheint. Über die Auswahlkriterien der beobachteten Population wird leider nichts berichtet. Die Klassifizierung der körperlichen Aktivität bezog sich auf die 6 Monate vor der Untersuchung. Die Ergebnisse widersprechen den Resultaten von Fox (56) und Kannel (87).

7.11 Retrospektivstudie von körperlicher Aktivität und Herztod in Florida (1977)

In einer retrospektiven case-control Studie, die 568 innerhalb von 24 Stunden an ischämischer Herzkrankheit verstorbene Männer (30-70 Jahre alt) auf ihre körperliche Aktivität im Beruf und während der Freizeit untersuchte, wurden die Witwen dieser Männer, sowie die Ehefrauen der "matched pairs" des gleichen Wohngebietes hierzu befragt. Die Daten ergaben eine negative Assoziation zwischen hoher körperlicher Freizeitaktivität, jedoch keinen Einfluß der beruflichen körperlichen Aktivität. Dieser Schutzeffekt blieb auch bei Kontrolle der anderen Einflußgrößen wie Übergewicht, Kaffeekonsum, erhöhter Blutdruck und Rauchtätigkeit erhalten. Die Autoren relativieren selbst ihr Ergebnis, indem sie einräumen, daß dieses von einer Selbstselektion und von konstitutionellen Determinanten für eine erhöhte Freizeitaktivität abhängig sein könnte.

7.12 Koronare Herzkrankheit, Schlaganfall und Aortenaneurysma (1969)

(Eine prospektive Studie gewaltigen Ausmaßes entstand zwischen 1959 und 1966. Hammond und Mitautoren berichteten 1969 über 804.409 Probanden (40-79 Jahre alt), die 1959/60 einen längeren Fragebogen ausfüllten und über sechs Jahre beobachtet wurden. Zielvariable war Mortalität durch koronare Herzkrankheit, apoplektischen Insult und Aorten-Aneurysma (68). Sie wurde den Leichenschauscheinen entnommen. Die Probanden, die in die Studie aufgenommen wurden, hatten weder eine vorangehende Herz-Kreislauferkrankung noch ein Malignom und fühlten sich zum Zeitpunkt der Befragung nicht krank. Innerhalb des Beobachtungszeitraumes starben 14.819 Personen an ischämischer Herzkrankheit.

Im Rahmen dieser Arbeit interessiert hier nun das Teilergebnis:
Wie wirkt der Einflußfaktor körperliche Aktivität?

Grundlage für die Klassifizierung der körperlichen Aktivität war die Frage: "How much exercise do you get (work or play)?" Die Antwortkategorien waren: 'heavy', 'moderate', 'slight', 'none'. Wie zu erwarten schätzten die meisten ihre körperliche Aktivität als 'moderate' ein (60-80%!). Die entsprechenden Werte für 'heavy' lagen nach Alter und Geschlecht verschieden zwischen 5% und 17%. Trotz dieser Pauschalkategorisierung ließ sich ein deutlicher Zusammenhang von körperlicher

Inaktivität und Übersterblichkeit zeigen, der sich mit steigendem Alter verstärkte. Dieser Effekt blieb auch bei Kontrolle der Einflußfaktoren Rauchen, Hypertension und Übergewicht bestehen. Eine Differenzierung nach Freizeit und Beruf war aufgrund der Fragestellung nicht möglich.

7.13 The Men born in 1913 study (1971)

Eine prospektive Kohortenstudie in Göteborg untersuchte eine Stichprobe von 3.040 aller 1913 Geborenen Männer, die frei von koronarer Herzkrankheit waren. Die Inzidenz der Myokardinfarkte innerhalb von sieben Jahren wurde ausgeweret und die Daten mit denen von 271 Myokardinfarktpatienten in Göteborg verglichen. Es wurde sowohl berufliche körperliche Aktivität als auch Freizeit-Aktivität bestimmt. Die bis 1970 gesehenen Resultate geben einen Hinweis darauf, daß der Schutzeffekt (allerdings starker) beruflicher körperlicher Aktivität mehr für jüngere Altersgruppen wirksam ist, während in späteren Jahren die Freizeit-Aktivität diese Rolle übernimmt. Hier ist natürlich daran zu denken, daß ältere Berufsjahrgänge mit einer geringen Wahrscheinlichkeit in Arbeitsgebieten beschäftigt sind, die maximale körperliche Aktivität erfordern. Möglicherweise verlagert sich daher die körperliche Aktivität von Beruf zu Freizeit. Jedenfalls erheben die Daten keinen Anspruch darauf verallgemeinerbare Ergebnisse erbracht zu haben (184).

7.14 Evans County Study (1965)

McDonough berichtete 1965 über Ergebnisse der Evans County Studie, die 3.102 (92%) einer 40-75 jährigen Gesamtpopulation sowie eine Stichprobe der dazugehörigen Jugendlichen miterfaßte (109). Diese Querschnittstudie diagnostizierte Myokardinfarkt (gesicherter, wahrscheinlicher, möglicher) und Angina pectoris. Es wurde Cholesterin bestimmt, ein EKG geschrieben, ein Fragebogen zur Erhebung der Anamnese und sozialer Daten verwendet, und schließlich eine Untersuchung der Essensgewohnheiten qualitativ und quantitativ durchgeführt. Insgesamt wurden 40 gesicherte, 24 wahrscheinliche und 64 mögliche koronar Herzkranke festgestellt. Das auffallendste Ergebnis war eine starke Schichtabhängigkeit der koronaren Herzkrankheit (KHK), d.h. die gehobene Schicht hatte bei weitem die höchste Prävalenz an KHK. Die Cholesterin-Werte und die körperliche Aktivität hatten einen starken reziproken Zusammenhang. Das Merkmal Beruf war stark mit Cholesterin-Spiegel und Vorhandensein einer KHK assoziiert. Um den durchgängigen

Effekt von sozialer Klasse und körperlicher Aktivität zu eliminieren, verglich man Farmer mit unterschiedlicher Merkmals-Ausprägung bezüglich körperlicher Aktivität. Hier war ein deutlicher Zusammenhang zwischen Inaktivität und KHK zu konstatieren. Allerdings waren die Fallzahlen sehr klein (eine Gruppe nur mit 1 KHK-Fall besetzt), so daß die Aussage stark relativiert werden muß. Darüberhinaus gilt hier der generelle Vorbehalt, daß ja eine Prävalenz von KHK ihrerseits sicherlich einen negativen Einfluß auf körperliche Aktivität hat.

Weiterhin ist fraglich, ob Stadt-Land-Differenzen bestehen, was eine Unvergleichbarkeit dieses 'Landkollektivs' mit anderen Kollektiven bedingen könnte.

7.15 Italienische Eisenbahnarbeiter Studie (1976)

Alle männliche italienischen Eisenbahnarbeiter wurden 1963 nach Alter, Beruf, Grad der körperlichen Aktivität (KA) und anderen relevanten sozialen Merkmalen klassifiziert (111). Die insgesamt 172.459 Beschäftigte wurden über fünf Jahre beobachtet, und Todesfälle ausgewertet. Die KA Klassifizierung wurde von H.L. Taylor vorgenommen, so daß ein direkter Vergleich mit den U.S. railroad-Männern möglich ist. Klinische Parameter wie Cholesterin, Blutdruck, aber auch Rauchgewohnheiten wurden nicht registriert. Die Gesamt-Mortalitätsrate war bei den Gruppen 'starker und mittler Grad von KA' höher, zeigte aber keine Differenz mehr, wenn man die Todesursache 'Gewalteinwirkung' eliminierte. Die Gruppe 'starke berufliche KA' hatte eine signifikant niedrigere Mortalitätsrate für die Todesursache 'Myokardinfarkt' und 'Plötzlicher Herztod', nicht jedoch für 'Andere degenerative Herzerkrankung' gegenüber den beiden anderen Gruppen. Diese zeigten untereinander keine Unterschiede. Also noch ein Hinweis auf den "Schwelleneffekt". Wie für viele andere Studien gilt auch hier, daß die Validität der Daten überdurchschnittlich fragwürdig ist. Menotti weist darauf hin, daß eine von Ausbildung und sozioökonomischem Status abhängige Tendenz zur Wahl des Arbeitsplatzes möglicherweise der Faktor sein könnte, der für die Verteilung der Männer in die entsprechenden beruflichen Aktivitätsgruppen verantwortlich ist.

7.16 Einige Kritikpunkte an bisherigen Studien

Epidemiologische Untersuchungen sind im Vergleich zu klinischen Experimenten mit zusätzlichen Schwierigkeiten belastet, sowohl hinsichtlich der Methoden, als auch bezüglich des Untersuchungsfeldes. Sie haben mit einer Vielzahl von Unwägbarkeiten zu tun, die mit der Vielfalt menschlicher Lebensumstände und -gewohnheiten zusammenhängen. Sie unter Kontrolle zu halten, zumindest über rechnerische Manipulationen, ist eine Minimalforderung an epidemiologische Gründlichkeit. Dieses Gebot der Sorgfalt wird in vielen der angeführten Studien nicht beachtet. Obwohl drei Faktoren als wesentliche Risikofaktoren für die KHK bekannt sind, wurden nicht nur in den ersten Studien, als diese noch nicht in dieser Deutlichkeit klar waren, die Dokumentierung und Berücksichtigung von Bluthochdruck, Hyperlipidämie und Zigarettenrauchen vernachlässigt. Damit werden aber Trends, die einen Zusammenhang von körperlicher Aktivität und Erkrankung an koronarer Herzkrankheit aufzeigen, nicht mehr deutbar. Die entsprechenden Risikofaktorverteilungen über die Gruppen der Londoner Busfahrer und Schaffner sind ein warnendes Beispiel. Unabhängig davon bleibt immer noch zu klären, ob die vermutete Wirkung der körperlichen Aktivität über die genannten Faktoren vermittelt wird.

Nun sind oft solche Studien nicht mit der wünschenswerten Vielseitigkeit der Befunde durchzuführen, vielleicht weil menschliche und materielle Ressourcen knapp waren, oder weil bereits erhobene Teildaten eines großen Kollektivs soweit wie möglich genutzt werden sollten. Dies kann niemals ein Vorwurf sein. Es ist jedoch unzulässig, die Grenzen des Datenmaterials zu ignorieren. Man muß sich darüber im Klaren sein, daß in manchen Studien körperliche Aktivität mit sehr zweifelhaften Indikatoren gemessen wird, die eher etwas über Schichtspezifität oder über Berufssparte aussagen, als über die tatsächliche dynamische Kraftverausgabung während des Berufs.

Die große Gefahr bei Aussagen über körperliche Aktivität im Beruf besteht in der möglichen Selbstselektion der Individuen. Ein schmächtiger Junge wird mit einer viel geringeren Wahrscheinlichkeit Bauarbeiter werden als ein muskulöser. Es ist außerdem zu erwarten, daß Personen, die die Vorboten einer - wie wir wissen - sehr langsam sich entwickelnden koronaren Herzkrankheit verspüren, von der damit einhergehenden körperlichen Leistungseinbuße zur Ausübung einer weniger anstrengenden Arbeit motiviert werden. Diese Selektion wird durch den größten

Risikofaktor, nämlich das Alter, weiter verstärkt. Eine derartige Verzerrung der Daten könnte nur durch eine genaue individuelle Historie der 'üblichen' körperlichen Betätigung über längere Perioden des Lebens kompensiert werden.

Manche Untersuchungen beeindrucken durch die Größe des untersuchten Kollektivs. Wesentlich sind jedoch die 'harten' Fakten, die erhoben und gemessen werden. Wer die Bedingungen kennt, unter denen Diagnosen auf Leichenschauscheinen zustande kommen, wird ihrer Zuverlässigkeit und Gültigkeit mißtrauen. 'Herzversagen' und 'congestive heart failure' sind häufige Lückenbüßer und Verlegenheitsdiagnosen in Ermangelung einer besseren.

Hinsichtlich des Grades der körperlichen Betätigung müßte sich der Untersucher im klaren sein, was er eigentlich messen oder über Indikatoren ableiten will: Arbeit oder Leistung, also ein Produkt von Energieverausgabung und Zeitdauer oder Energieintensität. Im Normalfall kann er natürlich nicht exakt im Sinne der Ergonometrie bestimmen, aber er muß zumindest wissen, wofür er Anhaltspunkte sammelt. Nur dann kann auch die Frage beantwortet werden, welche Art von Aktivität den mutmaßlichen Schutzeffekt hat, bzw. welche Maßnahmen in einer primären oder sekundären Prävention und auch in einer Rehabilitation sinnvoll und effizient wären.

Eine weitere Fußangel für die Deutung von Daten sind Ergebnisse, die bei freiwilligen Probanden mit Risikofaktoren erhoben werden. Bei einem solchen Untersuchungsfeld besteht immer die Gefahr einer Verzerrung, weil Freiwillige 'mit Befund' bezüglich Morbidität und Mortalität bessere Resultate haben als eine über Stichprobe ausgewählte Gruppe (24, 143).

8. Die Poststudie

8.1 Vorbemerkung

Die vorliegende Arbeit basiert auf den Daten einer 1974 in Frankfurt am Main durchgeführten Vorsorgeuntersuchung für Herz-Kreislauferkrankungen, die von der Deutschen Bundespost allen über 40-jährigen Mitarbeitern, die in vier Hauptpostämtern der Stadt Frankfurt/Main arbeiteten, angeboten worden war. Von den in Frage kommenden 8.841 Beschäftigten nahmen insgesamt 5.679 Männer und Frauen an dieser kostenlosen Rasteruntersuchung teil. Dies entspricht 64 Prozent der Grundgesamtheit.

Die 1974 erhobenen Daten wurden 1977 dem Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie des Bundesgesundheitsamt zugänglich gemacht. Das Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie führte daraufhin 1977/78 eine schriftliche Zweitbefragung durch. Die Befragung sollte ergänzende Daten über die individuelle körperliche Aktivität am Arbeitsplatz und in der Freizeit, Verhaltensweisen, Arbeitsplatzbelastungen, Morbidität und soziale Parameter erheben.

Die Daten aus beiden Untersuchungen wurden Fall für Fall zusammengeführt. Insgesamt werden in dieser Arbeit 3.838 Personen berücksichtigt. Eine gleichzeitige Erfassung der Mortalität bezüglich ischämischer Herzerkrankung war aus mehreren Gründen nicht möglich und kann Gegenstand einer weiteren Studie werden.

Es handelt sich also im Prinzip um zwei Querschnittstudien mit der Möglichkeit, einige Aspekte im Zeitablauf zu vergleichen.

8.2 Untersuchungsziel

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Erfassung und Beschreibung der körperlichen Aktivität als potentiellem Risikofaktor für Herz- und Kreislauf-Erkrankungen und insbesondere als bedingende Einflußgröße für die ischämische Herzkrankheit.

Wie bereits gezeigt haben die bisherigen Publikationen keinen plausiblen Beleg für die Stichhaltigkeit des hypostasierten Risikofaktors "Bewegungsmangel" erbringen können. Die Kontroverse zwischen euphorischer Empfehlung körperlicher Aktivität zur Vorbeugung und auch zur Therapie der koronaren Herzkrankheit und andererseits der Ablehnung eines solchen Risikofaktors aufgrund kärglicher statistischer Anhaltspunkte und Ergebnisse aus den zitierten Studien hält an.

Dies war der Anlaß, an einem großen Untersuchungskollektiv von Beschäftigten der Deutschen Bundespost in Frankfurt die Fragestellungen zu prüfen

- ist Bewegungsmangel ein Risikofaktor?
- schützt körperliche Aktivität vor koronarer Herzkrankheit?
- gibt es Anhaltspunkte für eine Reziprozität von koronarer Herzkrankheit und körperlicher Aktivität?
- wirkt körperliche Aktivität über uns bereits bekannte Risikofaktoren hindurch oder handelt es sich um einen unabhängigen Risikofaktor?
- ist körperliche Aktivität eher ein Risikoindikator, hinter dem sich generell andere Verhaltensmuster, soziale Schicht usw. verbergen?

In einem zweiten Schritt soll die körperliche Aktivität mit der allgemeinen Morbidität verglichen werden, um eventuelle positive Einflüsse auf Gesundheit und Befindlichkeit herauszufinden (37).

8.3 Untersuchungsmethoden

8.3.1 Erstuntersuchung

Im Rahmen eines Modellversuchs zur Früherkennung von Herz-Kreislauferkrankungen bei aktiven Postbediensteten in Frankfurt am Main wurden im Jahr 1974 5.679 Personen, die älter als 40 Jahre waren, mittels eines Fragebogens befragt und körperlich untersucht. Es ergab sich eine Beteiligung von 64 Prozent. In der Auswertung konnten 1974 5.414 Probanden berücksichtigt werden (190).

Der nach Blohmke modifizierte Fragebogen von Rose (147) erfaßte 93 Merkmale (s. Anlage). Neben speziellen Herz-Kreislauf-Fragen wurden Informationen über Schlaf, Medikamenteneinnahme, Stress, Rauchgewohnheiten und dienstliche Zuordnung, sowie Schichtarbeit erhoben.

Die körperliche Untersuchung umfaßte folgende Bereiche:

- Messung von Größe und Gewicht;
- spirometrische Lungenfunktionsprüfung;
- Blutdruck im Stehen, nach Kniebeugen und im Sitzen;
- Harnstatus mittels Streifentest;
- Erstellung eines Vektorkardiogramms;
- Ermittlung von 28 blutchemischen Parametern und zwar:
  Gesamteinweiß, Albumin, Calcium, anorganisches Phosphat, Cholesterin, Harnsäure, Bilirubin, alkalische Phosphatase, Creatinphosphokinase, SGOT, SGPT, LDH, Na, K, Cl, CO_2, Harnstoff, Glucose i.S., Leukozyten, CCV, Hb, Erythrozyten, MCV, MCH, MCHC, Gamma-GT, Triglyceride.

Spirometrie, Vektorkardiogramm, Urinbefund, Messung von Gewicht und Größe, sowie die Blutdruckmessung wurde von einem Untersuchungsteam des Medizinischen Dienstes des TÜV Bayern unter der Leitung von Herrn Dr. Seus durchgeführt. Sämtliche laborchemischen Analysen wurden im Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie des Bundesgesundheitsamtes in Berlin erstellt.

Dieser Modellversuch dauerte von August bis November 1974. Eine unmittelbare epidemiologische Analyse der Daten fand abgesehen von Grundauszählungen nicht statt. Wegen technischer Aufzeichnungsschwierigkeiten waren die Vektorkardiogramme unvollständig und daher nur bedingt auswertbar.

8.3.2 Zweituntersuchung

Auf dem Boden dieser vorhandenen Daten fand schließlich vier Jahre später eine schriftliche Nachbefragung mit dem Schwerpunkt der Bestimmung körperlicher Aktivität als möglichem Risikofaktor für ischämische Herzerkrankungen statt, ausgeführt vom Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie des Bundesgesundheitsamtes in Berlin.

Der postalisch verschickte Fragebogen enthielt 125 Fragen (siehe Anhang). Die Schwerpunkte dieses Fragebogens richteten sich auf

- körperliche Aktivität in Beruf und in der Freizeit;
- Prävalenz epidemiologisch wichtiger Krankheiten wie urologische Erkrankungen, Diabetes mellitus, Hypertonie, apoplektischen Insult, Claudicatio intermittens, Angina pectoris, Herzinfarkt, Hyperurikämie, Hyperlipidämie, Atemwegserkrankungen, Malignome;
- Krankenhausaufenthalte und Arbeitsunfähigkeitszeiten;
- Verhaltensgewohnheiten bezüglich Alkoholkonsum und Rauchen;
- Arbeitsplatzbelastung, Schichtarbeit;
- Sozialdaten wie Schulabschluß, Berufsausbildung, Familienstand, Vergütungsgruppen.

Bevor der Fragebogen konstruiert wurde, fand eine einwöchige teilnehmende Beobachtung an verschiedenen Arbeitsplätzen der Bundespost in Frankfurt statt. Unter der fachkundigen Anleitung und Führung von Herrn Dr. Fischer vom Postärztlichen Dienst konnten die spezifischen Arbeitsplatzbedingungen und -belastungen der hier interessierenden Abteilungen und Tätigkeitsgruppen gewichtet und evaluiert werden.

Die Fragebogenentwürfe wurden immer wieder verfeinert, umgearbeitet und schließlich in Absprache mit den Personalvertretern und der Personalabteilung der Bundespost und mit Billigung des Bundespostministeriums in Bonn in der vorliegenden Fassung angewandt.

8.4 Zeitlicher Ablauf der Zweitbefragung

Nach Ankündigung der beabsichtigten Befragung durch das Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie des Bundesgesundheitsamtes in der lokalen Frankfurter Postzeitung, sowie durch informelle Bekanntmachung der geplanten Studie in den entsprechenden Arbeitsbereichen der Bundespost Frankfurt seitens der Personalräte und der Personalabteilung wurde allen 5.414 in der Erstuntersuchung ausgewerteten Personen ein "Fragebogen zur Poststudie" mit einem ausführlichen Anschreiben zugeschickt. Die erste Aussendung erfolgte am 28.11.1977. Ende Dezember 1977 folgte ein Erinnerungsschreiben an alle, die noch nicht geantwortet hatten. Bis zu

diesem Zeitpunkt waren bereits 2.142 ausgefüllte Fragebogen im Institut eingegangen. Im Zeitraum Januar bis Mitte Februar 1978 gingen weitere 1.139 Fragebogen ein. Im Februar wurde an alle noch nicht erreichten 1.584 Teilnehmer der Erstuntersuchung erneut ein Fragebogen und ein weiteres Erinnerungsschreiben verschickt (siehe Anhang). Bis zum Stichtag am 12.04.1978 kamen insgesamt 3.874 beantwortete Fragebogen zurück. Danach eintreffende Fragenbogen konnten wegen der Termine der Datenverarbeitung nicht mehr berücksichtigt werden.

Es ist erwähnenswert, daß insgesamt 560 Personen postalisch nicht mehr auffindbar waren (postalischer Vermerk: unbekannt verzogen). Auf Grund von Mitteilungen durch Angehörige wurden 40 inzwischen eingetretene Todesfälle bekannt. Daneben gab es 41 explizit mitgeteilte Verweigerungen. Motiv dieser Verweigerungen waren einerseits Furcht vor Datenmißbrauch und andererseits Unzufriedenheit mit der Erstuntersuchung.

Insgesamt ergab sich eine Rücklaufquote von über 80 Prozent. Dies ist ein für schriftliche Befragungen mittels eines selbst auszufüllendem Fragebogen dieses Umfanges außergewöhnlich gutes Ergebnis.

Angeschriebene Personen	5.414	100%
Beantwortete Fragebogen	3.874	71,6%
Verstorbene	40	0,7%
explizite Weigerungen	41	0,7%
Nicht-Auffindbare	560	10,4%
Nicht-Antworter	899	16,6%
	5.414	100%

8.5 Motivation

Um einen Fragebogen zu beantworten, bedarf es der Motivation auf Seiten des Antwortenden. Einmal ist das Ausfüllen eines Fragebogens zeitaufwendig, zweitens scheuen viele Menschen die Schwierigkeiten, die mit den Anweisungen eines schriftlichen Interviews zu befassen. Die Beantwortung des Fragebogens 1977/78 erforderte zwischen 20 und 30 Minuten Zeit. Drittens gibt es die weitverbreitete

Angst vor Offenlegung persönlicher Daten, die soziale Gegebenheiten, Verhaltensgewohnheiten und Krankheitsfakten betreffen. Die Erstuntersuchung fand während des Dienstes statt, desgleichen die Erstbefragung.

Die Anschreiben zu dieser schriftlichen Zweitbefragung trugen diesen Gegebenheiten Rechnung. Der Fragebogen wurde an die Privatadressen verschickt. Als Motivation wurde lediglich die Wichtigkeit der Studie für die Erforschung krankmachender Faktoren des täglichen Lebens zur Verbesserung der Gesundheit der Allgemeinheit betont und an die Freiwilligkeit der Mitarbeit für diesen guten Zweck appeliert. Immer wieder wurde die Wahrung der Anonymität betont, um die bekannten Ängste abzubauen. Teilweise wurden Personen, die solche Ängste geäußert hatten, fernmündlich über die Art der Auswertung informiert und persönlich motiviert.

Bei der letzten Fragebogenaussendung im Februar 1978 versuchte ich eine persönliche Motivation. Die Hälfte der 1.600 Kuverts, die zu diesem Zeitpunkt verschickt wurden, wurde mit besonders prächtigen Sonderbriefmarken der Bundespost Berlin versehen. Die andere Hälfte der Aussendung wurde mit dem maschinellen Frankierstempel des Bundesgesundheitsamtes freigemacht. Diese kleine Unterschiedlichkeit erhöhte die Motivation zur Beantwortung des langen Fragebogens. Bei den mit Sonderbriefmarken Angeschriebenen gab es eine Rücklaufquote von 39 Prozent, bei der anderen Gruppe antworteten nur 32 Prozent. Dieses kleine Detail beweist die Wichtigkeit der von der empirischen Sozialforschung genannten motivationalen Hilfsmittel einer schriftlichen Befragung.

	Aussendung	Antwort	%Antwort
Sonderbriefmarken	800	315	39,37
Maschinenstempel	784	257	32,78
Gesamt	1.684	572	36,11

8.6 Erstellung und Prüfung der Daten

Die eingegangenen Fragebogen wurden nach Identifikationsnummern laufend registriert, auf Vollständigkeit überprüft und entsprechend verwendet oder eliminiert. Dazu wurde jeder einzelne der Fragebögen durchgesehen. Alle bis zum Stichtag, den 12.04.1978, erhaltenen und vollständigen Fragebogen wurden dann zweifach

abgelocht (prüfgelocht). Die Variablen wurden auf je drei Lochkarten übertragen. Eine Stichprobe von 40 Fragebögen wurde danach mit den abgelochten Daten auf Übereinstimmung geprüft. Es fanden sich keine Übertragungsfehler. Von den erhaltenen 3.874 Fragebögen blieben 3.838 auswertbare Fälle übrig.

Die Datei wurde in das Betriebssystem des zentralen Rechners des Bundesgesundheitsamtes eingegeben und gesichert. Bereits vorher war die Rohdatei der Erstuntersuchung, die der Medizinische Dienst des TÜV Bayern zur Verfügung gestellt hatte, in den Zentralrechner Siemens BS 2000 eingegeben worden. Mit einem Sortierprogramm wurden nun die korrespondierenden 3.838 Fälle der Erst- und Zweituntersuchung sortiert und zusammengefügt. Danach wurde die nun kombinierte neue Rohdatei in eine SPSS-Systemdatei umgewandelt. Die veröffentlichten Berechnungen und Ergebnisse wurden alle über SPSS-Programme erstellt. Die Zusammenführung beider Großdateien war aufgrund der gleichlautenden Identifikationsnummern problemlos.

8.7 Fehlende Angaben

Bereits bei der Durchsicht der Fragebögen zeigten sich erhebliche Ausfälle bei den Fragen, die sich auf Krankheit bezogen. Bei den ersten Häufigkeitsauszählungen stellte sich die Größenordnung dieser 'Ausfälle' heraus. Die vor allem interessierende Fragegruppe 4 "Wurden Sie wegen folgender Krankheiten vom Arzt behandelt" zeigte Ausfälle zwischen 13 und 18%. Dies gab für die Auswertung einige Probleme, da die Prävalenzen für Herzinfarkt, Durchblutungsstörung des Herzens (Angina pectoris) und Durchblutungsstörung der Beine den entsprechenden Fragebogendaten von 1974 nur bedingt zugeordnet werden konnten. Die im Abschnitt 6.1 erwähnten Probleme der Nichtbeantwortung von Fragen, deren Inhalt mit Ängsten und Normenstrukturen verbunden sind, haben sich für die Prägnanz dieser Teilauswertung substanziiert. Die persönlich offenbar weniger brisanten Fragen nach Sport, körperlicher Belastung bei der Arbeit usw. wurden wesentlich vollständiger beantwortet. Es ist erwähnenswert, daß die Beurteilung der Arbeitsplatzbeschaffenheit eine Quote von fehlenden Angaben zwischen sechs und neun Prozent ergab. Es handelt sich um Beurteilungsfragen, die nach Atteslander weniger gern und genau beantwortet werden als sog. Tatsachenfragen (7).

8.8 Relevanz der Daten

Die Aussagekraft der Daten und Ergebnisse muß vor dem Hintergrund der Datenerfassung und der zugrundeliegenden Population gesehen werden. Es handelt sich um eine Erhebung, die in einer natürlichen Population, nämlich einem Betrieb, stattgefunden hat. Das hier untersuchte Kollektiv der 40 bis 65-jährigen Beschäftigten der Bundespost Frankfurt/Main kann keinesfalls respräsentativ für die Gesamtbevölkerung der Bundesrepublik Deutschland angesehen werden. Alle in dieser Studie gemachten Aussagen beziehen sich strenggenommen nur auf die untersuchte Gruppe. Folgende verzerrende Effekte müssen berücksicht werden:

- Aus praktischen Gründen wurden die bereits vorhandenen Daten einer betrieblichen Vorsorgeuntersuchung zur Erfassung von Herz-Kreislauferkrankungen benutzt, um mittels einer Nachbefragung zusätzliche Informationen zu körperlicher Aktivität zu erhalten. Da die untersuchten Probanden nicht per Stichprobe gezogen wurden, kann nicht von einer Repräsentativität ausgegangen werden, sondern gegebenenfalls nur von epidemiologisch interessanten Anhaltspunkten, deren Plausibilität und vor allem deren Validität in einer Studie auf der Basis einer methodisch sauberen Stichprobenerhebung geprüft werden muß.

- Zu dieser Vorsorgeuntersuchung erschienen nur 64% der anvisierten Probanden, so daß die Unwägbarkeiten der hier erfolgten Selbstselektion für die berechneten Werte und vor allem für ihre statistische Signifikanz in Betracht gezogen werden müssen. Man kann nicht davon ausgehen, daß die 36% der Probanden, die nicht an der Vorsorgeuntersuchung teilgenommen haben, zufallsverteilt sind bezüglich der Merkmale Morbidität, Alter, Bildung und sozialer Schicht. Diese unkalkulierbaren Bedingungen ermöglichen theoretisch das Zustandekommen von zufälligen Kunstprodukten. Die Ergebnisse zum Rauchen und die Prävalenz von ischämischen Herz-Kreislauferkrankungen im untersuchten Kollektiv sind ein beredtes Beispiel für solch einen Verdacht.

- Die Ergebnisse bezüglich des Risikofaktors Bewegungsmangel und ischämischen Erkrankungen sind mit einer zeitlichen Kluft von drei Jahren erhoben worden. Dieser Gegebenheit wurde durch Erfragen der körperlichen Aktivität bis weit in die Vergangenheit Rechnung getragen. Die Probleme der Zuverlässigkeit der Beantwortung weit zurückliegender Ereignisse wurde im Abschnitt 6.1 thematisiert.

- Obwohl wir alle Ergebnisse der Prävalenz von ischämischen Erkrankungen mit den untersuchten Risikofaktoren, die mit den Angaben aus der Erstuntersuchung berechnet wurden, auch mit den Auswertungen der Angaben in der Nachbefragung 1977/78 reproduziert und bestätigt werden konnten, so müssen dennoch Zweifel an der Gültigkeit der Antworten gemeldet werden. Im Abschnitt 'Inkonsistenzen' werden einige Beispiele für die Unzuverlässigkeit der Antworten gegeben. Es ist geplant, eine weitere kleine Arbeit zum Problem der Zuverlässigkeit von Fragebogen-Daten an Hand dieser Fragebogenauswertung zu veröffentlichen.

9. Beschreibung des Untersuchungskollektivs der Poststudie

9.1 Kollektiv nach Alter und Geschlecht

Das Untersuchungskollektiv von 1977 setzt sich aus N = 3838 Personen zusammen, davon 2317 Männern (= 60,4%) und 1521 Frauen (= 39,6%)

Geschlecht	Anzahl	Prozent
Männer	2 317	60,4
Frauen	1 521	39,6
Summe	3 838	100,0

Tab. 1: Verteilung nach dem Geschlecht (1974/77)

Das Kollektiv wurde untergliedert in fünf Altersgruppen von jeweils fünf Jahren (40 - 44 Jahre, ..., 60 - 64 Jahre). Diese Altersgruppierung bezieht sich auf das Stichjahr 1974, also das Jahr der Erstuntersuchung. Die Altersgruppen sind unterschiedlich stark besetzt. So sind die beiden letzten Altersgruppen deutlich geringer besetzt, wobei die Anzahl der beschäftigten Frauen in Altersgruppe 4 (55 - 59 Jahre) und 5 (60 - 64 Jahre) überproportional abfällt. Es finden sich bei den Frauen in der Altersgruppe 4 nur noch 11,8% (Männer 13,7%) und in Gruppe 5 lediglich 2,6% des Gesamtkollektiv der Frauen (Männer 9,4%). Diese Tatsache hängt vermutlich mit der sozialpolitisch möglichen früheren Berentung / Pensionierung und dem generell häufigeren früheren Ausscheiden der Frauen aus dem Berufsleben entsprechend ihrer familiären Situation als 'Zweitverdiener' zusammen. Bezüglich der Auswertung der Herz-Kreislauf-Erkrankungen führt diese Gegebenheit wahrscheinlich zu Verzerrungen wegen zu vermutender Selbstselektion durch erhöhte Krankheitsprävalenz der Ausscheider.

Alter	Gesamt Anzahl	%	Frauen Anzahl	%	Männer Anzahl	%
40-44 J.	951	24,9	368	24,3	583	25,3
45-49 J.	1111	29,0	459	30,3	652	28,2
50.54 J.	1011	26,4	471	31,1	540	23,4
55-59 J.	496	13,0	179	11,8	317	13,7
60-64 J.	255	6,7	39	2,6	216	9,4
Summe	3824	100,0	1516	100,0	2308	100,0

fehlende Angaben N = 14

Tab. 2: Alter in fünf Klassen; Gesamtkollektiv und nach Geschlecht

9.2 Beschäftigungsstatus

Die Aufgliederung des Kollektivs nach dem Beschäftigtenstatus ergibt eine sehr starke Besetzung der Kategorie 'Beamte' von 65% gegenüber 16,7% Arbeitern und 18,4% Angestellten. Die Aufschlüsselung nach Geschlecht wiederum zeigt, daß Frauen überproportional häufiger den Arbeiter- bzw. Angestelltenstatus innehaben als Männer. So sind insgesamt 83,3% aller Männer Beamte, jedoch nur 35,7% aller Frauen, das entspricht einem 2,3-fachen prozentualen Anteil der Männer im Beamtenstatus gegenüber den Frauen. Andererseits haben 64,3% aller Frauen den Arbeiterinnen- bzw. Angestelltenstatus gegenüber nur 16,2% im männlichen Teilkollektiv.

Beschäftigten-status	Frauen Anzahl	%	Männer Anzahl	%	Gesamt Anzahl	%
Arbeiter	384	26,7	227	10,2	611	16,7
Angestellte	540	37,6	134	6,0	674	18,3
Beamte	514	35,7	1874	83,8	2388	65,0
Summe	1438	100,0	2235	100,0	3673	100,0

fehlende Werte n = 165

Tab. 3: Frauen und Männer nach ihrem Beschäftigungsstatus (1977)

9.3 Lohn-, Vergütung- und Besoldungsgruppen

Die Tab. 4 im Anhang beschreibt die Verteilung der Arbeiter, Angestellten und Beamten nach ihren Einkommensstufen bzw. den Lohn-, Vergütungs- und Besoldungsgruppen. Die Lohnempfänger sind in acht, die Angestellten in zehn und die Beamten in sechzehn Einkommensgruppen aufgegliedert. In der ersten Spalte sind nebeneinander drei Zahlenkolonnen zu finden. Die erste steht für die Arbeiter, die zweite für die Angestellten und die dritte für die Beamten. Die beiden ersten für die Arbeiten und Angestellten geben mit steigendem Wert eine jeweils niedrigere Gehaltsgruppe wieder. In der Gruppe der Beamten ist dies genau umgekehrt, fallende Ziffern geben auch niedrigere Besoldungsgruppen wieder.

9.4 Teilzeit- und Ganztagsbeschäftigung

Zum Teil mögen diese Unterschiede in der Besetzung der Altersgruppen in Tab. 2 auf den im folgenden beschriebenen überproportionalen Anteil der Frauen in der Kategorie 'Teilzeitbeschäftigung' zurückzuführen sein. Dr. Fischer vom Postärztlichen Dienst Frankfurt teilte dazu mündlich mit, daß vor allem Frauen in den unteren und mittleren Altersgruppen sich bei der Bundespost häufiger um mittelfristige Teilzeitbeschäftigung bewerben als Männer, um ihren gleichzeitigen familiären Aufgaben im Haushalt und bei der Kindererziehung nachkommen zu können. Die Unterschiede hinsichtlich Teilzeit- versus Ganztagsbeschäftigung sind beträchtlich: insgesamt 44,2% aller Frauen des Untersuchungskollektivs sind teilzeitbeschäftigt gegenüber nur 0,8% der Männer.

	Frauen Anzahl	%	Männer Anzahl	%	Gesamt Anzahl	%
Teilzeit	629	44,2	17	0,8	646	18,2
Ganztags	795	55,8	2115	99,2	2910	81,8
Summe	1424	100,0	2132	100,0	3556	100,0
fehlende Angaben	93		183		276	

Tab. 5: Verteilung der Teilzeit-/Ganztagsbeschäftigung nach Geschlechtern (1977)

Der prozentual höchste Anteil an Frauen mit Teilzeitbeschäftigung findet sich in der Altersgruppe 1 (40-44 Jahre) mit 52,5%. Bei den Männern ist die Fallzahl n = 17 zu klein, um eine Verteilung über die fünf Altersgruppen aussagekräftig vorzunehmen (siehe Tab. 6 im Anhang).

9.5 Schichtarbeit

Die hier aufgeschlüsselten Schichtarten sind Tag-, Wechsel- und Tag-Nachtschicht. Wechselschicht beinhaltet soviel wie Früh- und Spätdienst. Tag-Nachtdienst bedeutet einen periodischen Wechsel der Dienstzeiten, die einige Tage während der Tagesstunden, dann nach einer kurzen Pause einige Tage während der Nachtstunden stattfinden. Physiologisch ist die Tag- und Nachtschicht wohl die am wenigsten an den circadianen Rhythmus des Menschen adaptierte Arbeitsweise. Hinsichtlich der Variable 'Schichtart' sind keine nennenswerten Unterschiede bezüglich beider Geschlechter festzustellen. In der Tagschicht arbeiten 63,7% aller Beschäftigten, im Wechseldienst sind es 13,6%, und 16,4% haben alternierende Tag-Nacht-Schichten.

Schichtart	Gesamt Anzahl	%	Männer Anzahl	%	Frauen Anzahl	%
Tag	2442	68,0	1488	68,0	954	67,9
Wechsel	523	14,5	310	14,2	213	15,1
Tag/Nacht	627	17,5	389	17,8	238	17,0
Summe	3592	100,0	2187	100,0	1405	100,0
fehlende Ang.	240		128		112	

Tab. 7: Art der Schichtarbeit nach Geschlechtern (1977/78)

9.6 Schule und Berufsbildung

Die Ergebnisse der Auswertung zeigen keine gravierenden Unterschiede zwischen den Geschlechtern hinsichtlich der Schulbildung. Die Hauptschule haben 12,5% des Gesamtkollektivs ohne Abschluß verlassen. Rund 58% haben die Hauptschule mit Abschluß beendet. Ein Fünftel (22,2%) aller Beschäftigten haben die Mittlere Reife erworben und knapp 7% besitzen das Abitur bzw. das Fachabitur. Lediglich in den

Kategorien Fachabitur und Abitur sind die Männer mit insgesamt 9,1% zweieinhalbfach so stark repräsentiert wie die Frauen mit nur 3,6% (siehe Tab. 8 im Anhang).

Was die Aufschlüsselung des Kollektivs nach Berufsbildung angeht, so sind die Ergebnisse und Unterschiede wesentlich prägnanter. Von den Beschäftigten verfügen insgesamt 39% über keinerlei Berufsbildung. Eine abgeschlossene Lehre haben 40% aller Beschäftigten absolviert, 16% haben eine Berufsfachschule durchlaufen, 4,2% besitzen einen Fachhochschulabschluß und 1% (n = 36) haben an der Universität ihr Examen gemacht. Die Unterschiede zwischen den männlichen und weiblichen Beschäftigten sind erheblich: von den Frauen haben 61,5% keine Berufsausbildung genossen (Männer: 21,1%). Nur 24,5% der Frauen haben eine Lehre gemacht gegenüber 49,5% aller Männer. Von den Frauen haben 13,5% eine Berufsfachschule absolviert, dagegen sind es immerhin 17,4% der Männer. Und nur 0,5% der Frauen haben einen Fachhochschul- oder Universitätsabschluß gegenüber 8% aller männlichen Beschäftigten. Die Frauen sind also in den nicht qualifizierten Kategorien der Berufsbildung erheblich überrepräsentiert. Es gibt prozentual zweieinhalb mal soviele Frauen ohne Berufsbildung wie Männer. Doppelt soviele Männer haben eine Lehre absolviert als Frauen, und schließlich haben 16 mal mehr Männer prozentual eine Hochschulbildung vorzuweisen (siehe Tab. 9).

Berufsbildung	Gesamt Anzahl	%	Frauen Anzahl	%	Männer Anzahl	%
Ohne	1411	39,0	851	61,5	560	25,1
Lehre	1443	40,0	339	24,5	1104	49,5
Berufsfachschule	572	15,8	185	13,5	387	17,4
Fachhochschule	151	4,2	2	0,1	149	6,7
Universität	36	1,0	6	0,4	30	1,3
Summe	3613	100,0	1383	100,0	2230	100,0
Fehlende Angaben	219		134		85	

Tab. 9: Beschäftigte nach Berufsbildung und Geschlecht (1977/78)

Vergleicht man diese Zahlen mit den Ergebnissen des Mikrozensus 1978 aus dem Statistischen Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland (169, S. 337), in dem eine Berechnung der Berufsbildung für 40-60jährige Frauen ersehen werden kann, so bleiben die Diskrepanzen bestehen. Es ist zu berücksichtigen, daß im Mikrozensus 'Lehre' und 'Anlernausbildung' zusammengefaßt werden. Die für den Vergleich auf Altersgruppe 1 bis 4 reduzierten Zahlen der Poststudie für weibliche Beschäftigte hinsichtlich ihrer Berufsbildung zeigen einen höheren Anteil an Frauen ohne Berufsbildung (62% vs. 52,5% Mikrozensus), eine geringere Zahl an Frauen mit abgeschlossener Lehre (24,3% vs. 41,3%), einen mit 13,1% allerdings wesentlich höheren Anteil der weiblichen Postbeschäftigten in der Kategorie 'Berufsfachschulabschluß' gegenüber nur 2,4% im Mikrozensus, und wiederum mit nur 0,5% eine bemerkenswert geringere Zahl von Hochschulabsolventinnen gegenüber 3,8% im Mikrozensus. Wir müssen festhalten, daß die Subpopulation Frauen in der Poststudie ein durchschnittlich deutlich geringeres Berufsbildungsniveau aufweist sowohl im Vergleich mit den befragten Frauen im Mikrozensus 1978, als auch mit der männlichen Subpopulation der Poststudie 1977/78 (siehe Tab. 10 im Anhang).

9.7 Familienstand

Wie die folgende Tabelle zeigt, sind 77,3% des Kollektivs verheiratet, 8,3% der Beschäftigten sind geschieden oder leben getrennt von ihren Ehepartnern, 8,4% sind ledig. Nach Geschlechtern aufgeschlüsselt differieren die Werte enorm. Rund 91% der Männer sind verheiratet gegenüber nur 55% der Frauen. Mit 18,1% ist der Anteil lediger Frauen neumal größer als der lediger Männer (2,1%). 14,1% der Frauen sind geschieden oder getrennt lebend gegenüber nur 4,5% der Männer. Schließlich sind die Frauen mit 12,5% rund siebenfach höher verwitwet als Männer (1,7%). Diese Unterschiede im 'life-event' könnten unter Umständen bei der Krankheitsprävalenz von Bedeutung sein.

Familienstand	Frauen Anzahl	%	Männer Anzahl	%	Gesamt Anzahl	%
Ledig	271	18,1	49	2,1	320	8,4
Getrennt	32	2,1	57	2,5	89	2,3
verheiratet	829	55,3	2105	91,7	2934	77,3
geschieden	180	12,0	47	2,0	227	6,0
verwitwet	187	12,5	39	1,7	226	6,0
Summe	1499	100,0	2297	100,0	3796	100,0
fehlende Angaben	18		18		36	

Tab. 11: Familienstand nach Geschlecht (1977/78)

9.8 Erwerbstätigkeit

Die Tabelle 12 zeigt die Verteilung der Erwerbstätigen im Untersuchungszeitraum 1977/78 gegenüber den Frührentnern und Rentnern respektive Pensionären. Bei den Frauen wurden alle Rentner unterhalb der Altersgruppe 4 zu den Frührentnern addiert. Bei den Männern erfolgte die entsprechende Berechnung für alle Rentner / Pensionäre, die in die Altersgruppe 1 bis 3 fielen. Rund 8% aller Beschäftigten waren zum Zeitpunkt der Zweituntersuchung berentet bzw. pensioniert, insgesamt 4,6% waren frühberentet worden, wobei die Unterschiede zwischen Frauen und Männern unwesentlich sind.

Erwerbstätigkeit	Frauen Anzahl	%	Männer Anzahl	%	Gesamt Anzahl	%
Erwerbstätig	1240	88,9	1899	87,3	3139	87,9
Arbeitslos	5	0,3	1	0,0	6	0,1
Frührentner	59	4,3	99	4,6	158	4,4
Rentner/Pensionäre	92	6,6	176	8,1	268	7,5
Summe	1396	100,0	2175	100,0	3577	100,0
fehlende Angaben	121		140		261	

Tab. 12: Erwerbstätigkeit nach Geschlecht (1977/78)

9.9 Ausländer

Insgesamt sind 132 Personen des Gesamtkollektivs Ausländer. Dies entspricht 3,4% der untersuchten Population. Von den 132 Ausländern sind 107 Männer und 27 Frauen. Erwartungsgemäß sind die Ausländer in den niedrigeren Alterstufen stärker vertreten. Sie sind zu 81,3% verheiratet. Der größte Teil (86,4%) hat den Beschäftigtenstatus 'Arbeiter' gegenüber 14,1% der deutschen Beschäftigten. Die Berücksichtigung der Ausländer soll hier nicht vertieft werden. Die Tabellen 13 bis 16 im Anhang geben detaillierte Auskunft über die Verteilung der sozialen Parameter bei den ausländischen Beschäftigten.

9.10 Tätigkeitsbereiche

In der Vorbereitungsphase der Zweituntersuchung versuchte ich in Zusammenarbeit mit dem postärztlichen Dienst die wesentlichen Tätigkeitsbereiche zu katalogisieren. Insgesamt wurden 15 Tätigkeitsbereiche im Fragebogen aufgeführt, die von den Befragten angekreuzt werden konnten (siehe Fragebogen, Anhang). Die darauffolgende Frage bezog sich auf Schreibtischtätigkeit (ja/nein). Eine anschließende Frage sollte die Möglichkeit einer nachträglichen Klassierung geben. Sie lautete: "Üben sie eine andere als die angegebene Tätigkeit aus?", und wenn ja, "welche?". Leider wurde diese offene Frage von den 1254 Personen, die eine andere Tätigkeit angegeben hatten, nur in Einzelfällen (ca. 30) beantwortet, so daß daraus keine Zusatzinformation für die Auswertung gewonnen werden konnte.

Insgesamt 1930 Beschäftigte (59,4%) nannten einen oder mehrere der 15 explizit angegebenen Arbeitsbereiche. Mehrfachnennungen waren erlaubt: es gab 2286 Nennungen. Dies bedeutet eine summarische Nennungshäufigkeit von 118,6% (siehe Tab. 17).

Tätigkeit	Gesamt Anzahl	%	Frauen Anzahl	%	Männer Anzahl	%
Briefsortierer (in)	422	11,0	260	17,1	162	7,0
Bahnpostfahrer (in)	105	2,7	3	0,2	102	4,4
Schalterdienst	100	2,6	17	1,1	83	3,6
Fernmeldeauskunft – vermittlung	264	6,9	208	13,7	56	2,4
Briefzusteller (in)	63	1,6	7	0,5	56	2,4
Paketzusteller (in)	52	1,4	17	1,1	35	1,5
Päckchenverteiler (in)	90	2,3	21	1,4	69	3,0
Paketumschlag/ Verladedienst	305	7,9	132	8,7	173	7,5
Beutelumschlag	158	4,1	22	1,4	136	5,9
Postscheckamt	274	7,1	203	13,3	71	3,1
Eil/Telegrammzusteller/ Kastenleerer	9	0,2	6	0,4	3	0,1
Fernmeldeeinrichter	59	1,5	6	0,4	53	2,3
Störtrupp/Funkmeßdienst	87	2,3	4	0,3	83	3,6
Bauausführende Kräfte	107	2,8	5	0,3	102	4,4
Kraftfahrer	191	5,0	12	0,8	179	7,7
Summe der Nennungen	2286		923		1363	
Anzahl der Bediensteten mit Nennungen	1930	59,4	865	60,7	1065	58,9
Gesamtheit	3838		1521		2317	

Tab. 17: Tätigkeitsbereich nach Geschlechtern (1977/78)
Mehrfachnennungen möglich; insgesamt 118,6% Nennungen

Die Frage nach Schreibtischtätigkeit wurde von 1888 Beschäftigten (49,3%) positiv beantwortet. Die Häufigkeit von Schreibtischtätigkeit ist bei beiden Geschlechtern annähernd gleich: 48,2% der Männer (n = 1115) und 51,0% der Frauen (n = 773) übten eine Schreibtischtätigkeit aus (siehe Tab. 18)

Schreibtischtätigkeit	Anzahl	Prozent	fehlende Angaben
Gesamt	1888	49,3	313
Männer	1115	48,2	176
Frauen	773	51,0	137

Tab. 18: Schreibtischtätigkeit nach Geschlecht (1977/78)

9.11 Charakteristik der Tätigkeitsbereiche

Im folgenden werden einige Tätigkeitsbereiche beschrieben. Briefsortieren wird im Sitzen oder Sitzstehen ausgeübt. Diese Tätigkeit ist sehr monoton, erfordert eine enorme Konzentration und Schnelligkeit und ist visuell belastend. Der Geräuschpegel bei der Arbeit ist relativ hoch. Aus der Beantwortung der Fragen zum Arbeitspaltz (Fragen 15 bis 25; Fragebogen 1977/78) geht hervor, daß die Briefsortierer besonders betonen, ihr Arbeitsplatz sei staubig, laut und auch zugig.

Bahnpostfahren ist eine Sortier- und Transporttätigkeit in fahrenden Zügen. Die Tätigkeit findet häufig während der Abend- und Nachtstunden statt. Es herrscht ein beträchtlicher Arbeitsdruck, weil die zu sortierenden Briefe, Bündel, Beutel (= Säcke) rechtzeitig vor Ankunft im entsprechenden Bestimmungsbahnhof bewältigt sein müssen. Hinzu kommt, daß dieser Dienst "in z.T. überhitzten Bahnpostwagen mit sehr beengten Raumverhältnissen und gehäuftem Kälte- und Zuglufteinbruch an weit geöffneten Türen beim Ladungsaustausch auf dem Bahnhof (stattfindet)" (52). Diese Charakterisierung findet sich in den Antworten bezüglich Arbeitsplatz wieder. Bahnpostfahrer finden ihren Arbeitsplatz zugig (89,6% Nennungen), staubig (87,5%), laut (55,3%), dunkel (47,6%), gefahrlich (45,7%) und auch heiß (32,4%).

Der Schalterdienst ist jedem durch Augenschein vertraut und bedarf keiner Erläuterung. Fernmeldeauskunft und -vermittlung ist eine sitzende Tatigkeit mit hoher visueller und konzentrativer Anforderung. Sie wird meist in großen Räumen bei einem relativ hohen Geräuschpegel ausgeführt. Die Teilnehmernummern werden auf Bildschirmgeraten projiziert. Die geringe Helligkeit und die Kontrastarmut solcher Geräte bedingt eine überdurchschnittliche Belastung der Augen.

Briefzusteller tragen eine bis zu 15 Kilogramm schwere Umgängetasche und/oder schieben ein Postgutgefährt. Die Arbeitswege sind unterschiedlich lang, je nachdem ob der Zusteller im Innenbezirk der Stadt mit vielen Hochhäusern oder in den weniger dicht besiedelten Außenbezirken arbeitet und je nachdem, wieviele Häuser über Hausbriefkästen verfügen. So ist entsprechend die uns interessierende körperliche Aktivität sehr verschieden.

Die Paketzusteller sind vergleichsweise wesentlich stärker körperlich belastet, obwohl ein Teil des Arbeitsweges im Kraftfahrzeug bewältigt wird. Die Belastung erfolgt während der Zustellung der Pakete in die Wohnung, wobei die Pakete häufig über mehrere Treppen hinauf getragen werden müssen.

Die Päckchenverteilung ist eine monotone stehende Tätigkeit, bei der die zu sortierenden Päckchen in große sog. Beutel (= Säcke) geworfen werden müssen. Die Arbeit ist körperlich belastend, da Oberkörper und Arme sich in ständiger dynamischer Bewegung befinden. Die Arbeitsplatzbeschaffenheit ist staubig (74,1%), zugig (65,9%) und auch laut (63,5%), da sie in großen Räumen stattfindet.

Als körperliche Schwerarbeit muß die Tätigkeit beim Paketumschlag und beim Beutelumschlag/Verladedienst bezeichnet werden. Hier müssen Lasten aus und in Förderkarren gehoben werden. Viele Kilogramm schwere Pakete müssen in monotoner repetitiv rhythmischer Kraftverausgabung transportiert bzw. auf Förderbänder geworfen werden. Es ist zudem eine gefährliche Arbeit, bei der häufiger Arbeitsunfälle zu verzeichnen sind als in anderen Tätigkeitsbereichen. Diese beiden Tätigkeiten gehören nach Bewertung des postärztlichen Dienstes und nach unserer Meinung zu den extremen körperlichen Dauerbelastungen innerhalb des Postdienstes (Fischer, 1970). Die Nennung der Arbeitsplatzbelastungen sind entsprechend hoch: laut (62%), kalt (55%; Paketumschlag), staubig (70%), zugig (zwischen 74 und 81%), dunkel (41,7%) und gefährlich (59% resp. 43%).

Exkurs

Es ist hier erwähnenswert, daß der Paketumschlag und der Verladedienst auch von vielen Frauen ausgeübt wird (8,7%). Zum Untersuchungszeitpunkt 1977/78 fand diese Tätigkeit u.a. in den Kellergewölben des Hauptpostamtes 1 statt, welches direkt am und im Hauptbahnhof Frankfurt/Main lokalisiert ist. Die Beschäftigten selbst nannten diese Arbeitsstelle 'Katakomben'. Diese Bezeichnung kann jeder nachempfinden, der die zugigen, kalten und ungenügend beleuchteten Souterrain-Hallen je besichtigt hat. Die Arbeitsplatzqualität in diesen 'Katakomben' ist nur als physisch erschöpfend und als den heutigen Standards von Arbeitsplätzen inadäquat zu bezeichnen.

Die Tätigkeit im Postscheckamt ist eine typische Büro- und Schreibtischarbeit und bedarf keiner Erklärung. Wegen der zu kleinen Fallzahl (n = 9) sei auch auf die Charakterisierung der Eiltelegrammzusteller etc. verzichtet. Fernmelde-Einrichter und Störtrupp/Funkmeßdienst-Angehörige üben Montagearbeiten von relativ geringer körperlicher Kraftverausgabung aus. Die bauausführenden Kräfte sind nicht nur 'Bauarbeiter', sondern es handelt sich um sehr heterogene Tätigkeiten, die mit sehr geringer bis sehr großer körperlicher Belastung gekoppelt sind (z.B. technisches Zeichnen, Kabelverlegen). Kraftfahrer sind bezüglich ihrer körperlichen Belastung im Mittelfeld einzustufen. Die Besonderheit dieser Tätigkeit liegt im konzentrativen 'Stress', der beim Fahren in der verkehrsdichten Stadt Frankfurt entsteht.

In allen Tätigkeitsgruppen sind auch Personen mit organisatorischen oder Leitungstätigkeiten eingruppiert, die mehr oder weniger ihre Arbeit am Schreibtisch erledigen.

10. Parameter für körperliche Aktivität in der Poststudie

Um eine möglichst genaue Erfassung der körperlichen Aktivität zu ermöglichen, wurden folgende Bereiche erfragt:

10.1 körperliche Aktivität während der Arbeitszeit

- Es wurde der Arbeitsweg erfragt; ob der Beschäftigte motorisiert, zu Fuß oder per Fahrrad zur Arbeitsstelle gelangt. Darüber hinaus wurde angegeben, wieviele Minuten der tägliche Arbeitsweg in Anspruch nimmt und welche Distanz in Kilometern zurückgelegt werden muß. Damit konnten Modalität, zeitlicher und räumlicher Umfang des Arbeitsweges erfaßt werden.
- Die Probanden gaben eine Selbsteinschätzung des Grades ihrer körperlichen Arbeit (keine, geringe, leichte, mittelschwere, schwere) bzw. des Grades körperlicher Belastung im Vergleich mit paradigmatischen Berufsgruppen (Uhrmacher, Verkäufer, Kellner, Maurer, Bergmann). Siehe die genaue Formulierung im Fragebogen (Fragen 30 und 31, Fragebogen im Anhang).
- Es wurde die Anzahl der Stunden angegeben, die während der Arbeitszeit im Sitzen, Gehen und Stehen verrichtet werden. Daraus läßt sich der prozentuale Anteil der Arbeit im Gehen errechnen.
- Die Angabe 'Schreibtischtätigkeit' ermöglichte als Zusatzinformation zu den aufgeführten 15 Tätigkeitsgruppen eine Überprüfung der Selbsteinschätzung hinsichtlich körperlicher Belastung.
- Nach einer teilnehmenden Beobachtung wurde vor Durchführung der Befragung jeder Tätigkeitsgruppe ein Faktor 1 bis 5 zugeordnet entsprechend der Klassifizierung der Selbsteinschätzung. Diese Methode der sogenannten "job-classification" dient der externen Überprüfung der Selbsteinschätzung.

10.1.1 Probleme der Selbstselektion

Wie in anderen epidemiologischen Untersuchungen besteht auch bei den vorliegenden Daten das vielfältige Problem der Selbstselektion. Eine zentrale Frage lautet z.B., ob Bewegungsmangel Ursache oder Folge von ischämischen Herz-Kreislauferkrankungen ist. Es ist selbstverständlich anzunehmen, daß Probanden durch eine solche Erkrankung ein vergleichsweise geringeres Maß an körperlicher Aktivität

aufweisen als Kreislaufgesunde. Um eine solche Verzerrung zu umgehen, haben wir die Langzeitsportler mit Filterfragen isoliert. Hinsichtlich der körperlichen Aktivität haben wir mit der Frage nach Arbeitsplatzwechsel aus gesundheitlichen Gründen (Frage 11: n = 16 entsprechend 5,1%) und der Frage 12 nach Frühberentung aus gesundheitlichen Gründen (n = 229 entsprechend 6,0%) die Möglichkeit einer gewissen Kontrolle der Ergebnisse.

10.1.2 Arbeitsweg

Insgesamt 13% der Beschäftigten gelangen mit dem Fahrrad (n = 110; 2,9%) oder zu Fuß (n = 387; 10,1%) zur Arbeitsstelle. Unter den nicht Motorisierten sind die Frauen häufiger in der Kategorie 'zu Fuß' zu finden, wie die Tabelle 19 zeigt. Bemerkenswert ist, daß fast vier Prozent der Männer das Fahrrad für den Arbeitsweg benutzen. Die Frauen benutzen wesentlich seltener (1,2%) dieses Fortbewegungsmittel.

Arbeitsweg		Gesamt	Männer	Frauen
zu Fuß	n	387	214	173
	%	10,1	9,2	11,4
mit Fahrrad	n	110	91	19
	%	2,9	3,9	1,2

Tab. 19: Arbeitsweg zu Fuß oder mit Fahrrad;
Verteilung nach Geschlecht 1977/78

Die Verteilung der Tätigkeitsgruppen einschließlich Schreibtischtätigkeit wurde in Tab. 17 und 18 dargestellt. Eine hohe Prozentzahl von überwiegender Schreibtischtätigkeit wird im Schalterdienst (68,8%), in der Fernmeldeauskunft (55,8%), im Postscheckamt (76,3%), aber auch bei den bauausführenden Kräften ((35,3%%) angegeben. Die in den anderen Tätigkeitsgruppen angegebene Schreibtischtätigkeit ist auf Beschäftigte mit organisatorischer oder leitender Funktion zurückzuführen.

10.1.3 Selbsteinschätzung der körperlichen Belastung im Beruf

Die Selbsteinschätzung bezüglich dem Grad körperlicher Arbeit und dem Vergleich der körperlicher Belastung war ziemlich konsistent (Tab. 20 A, Anhang). Die Beantwortung der eher bildhaft formulierten Frage 31 streute weniger. Dies ist dadurch erklärbar, daß die Frage nach dem Schweregrad körperlicher Arbeit vermutlich inhaltlich häufiger anders verstanden wurde, als sie gemeint war. Beispielsweise gaben 65% der Briefzusteller an, eine mittelschwere Arbeit zu machen (Stufe 4), während 84,1% von ihnen ihre körperliche Belastung mit der eines Kellners verglichen (Stufe 3). Eine Überprüfung dieser Fragen mit der Kategorie Schreibtischtätigkeit ergab keine Unstimmigkeiten. Tab. 20 zeigt die Häufigkeit der Verteilung. Insgesamt 11,6% (n = 410) sind körperlich stark belastet (Stufe 4 und 5).

Stufe Belastung wie	1 Uhrmacher	2 Verkäufer	3 Kellner	4 Maurer	5 Bergmann
Anzahl	904	1562	679	330	80
Prozent	25,4	42,9	19,1	9,3	2,3

Tab. 20: Selbsteinschätzung der körperlichen Belastung in 5 Stufen (1977/78)

Die von mir vorab geschätzte Stufe der körperlichen Belastung während der Arbeitszeit (job classification) stimmte mit der Selbstbewertung sehr gut überein. Die größte Streuung in der Selbstbewertung fand sich bei der Tätigkeitsgruppe "bausausführende Kräfte", was die vermutete Heterogenität dieser Gruppe bestätigt (Tab. 21, Anhang).

10.1.4 Im Gehen verbrachte Arbeitszeit

Der Anteil der Beschäftigten, die mehr als fünfzig Prozent ihrer täglichen Arbeit im Gehen verrichten, beziffert sich auf 8,1% (n = 290). Frauen sind mit 8,2% (n = 116) geringfügig stärker vertreten als Männer mit 8,0% (n = 174) (siehe Tab. 22).

	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	100%
n	1860	589	430	180	41	189	44	51	13	182
%	51,9	16,5	12,0	5,0	1,2	5,2	1,2	1,4	0,3	5,1

fehlende Angaben = 259 Kategorie 80% nicht besetzt

Tab. 22: Anteil der im Gehen verrichteten täglichen Arbeit alle Beschäftigten 1977/78

10.1.5 Treppensteigen

Immerhin gaben 283 Beschäftige an, täglich mehr als 300 Stufen zu steigen. Dies sind 7,4% des Gesamtkollektivs (s. Tab. 23). Die Männer sind hier stärker mit 8,5% gegenüber 5,6% der Frauen vertreten. Seit den späteren Untersuchungen von Morris (124) wird dieses Detail für die Summierung körperlicher Aktivität von den Epidemiologen geschätzt.

Treppenstufen	0-100	100-300	300-500	500	Gesamt
Anzahl	2367	988	207	76	3638
Prozent	61,7	25,7	5,4	2,0	100,0

fehlende Angaben = 200

Tab. 23: Anzahl der täglich gestiegenen Treppenstufen; alle Beschäftigten 1977/78

10.2 Körperliche Aktivität während der Freizeit

- Die Fragebatterie 32 sollte die regelmäßige körperliche Bewegung pro Woche nach Dauer (Stunden/Minuten) und nach Art der Betätigung aufschlüsseln. Die 15 Antwortmöglichkeiten umfassen 11 Sportkategorien: Schwimmen; Dauerlauf/Trimmtrab; Fuß-/Hand-/Volley-/Basketball; Tischtennis/Federball; Tennis/Reiten; Boxen/Ringen/Fechten/Judo/Karate; Rudern; Leichtathletik; Heimtraining; Gymnastik. Die restlichen fünf Freizeitaktivitäten sind: Gartenarbeit; Spazierengehen; Tanzen; Kegeln/Bowling; Fahrradfahren.

- Um die Langfristigkeit sportlicher Betätigung zu erfassen, wurde mit Frage 35 nach der Anzahl der Jahre gefragt, seit der regelmäßig Sport getrieben wird. Diese Frage gestattet, alle Probanden, die erst nach der Erstuntersuchung mit Sport begonnen haben, herauszufiltern. Als Kontrollfrage diente Frage 9 mit der Antwort "treibe keinen Sport".

- Die Frage 34 gab Aufschluß, wieviele ehemalige oder noch aktive Hochleistungssportler es im Kollektiv gibt. Und schließlich ermittelte Frage 33, ob jemand als Schüler guter, mittelmäßiger oder schlechter Sportler war.

10.2.1 Sportliche Vergangenheit

Die uns interessierende Variable der sportlichen Vergangenheit wurde mit der Frage abgedeckt, wie gut der Befragte als Schüler in Sport war (Frage 33, 1977/78). Rund 31% (n = 1171) gaben an, als Schüler sportlich gut gewesen zu sein. Es gab keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern (siehe Tab. 24, Anhang). Genau 50% waren 'mittelmäßig' und knapp 19% fanden sich 'nicht so gut'.

10.2.2 Hochleistungssport

Die Variable 'Hochleistungsport' als Maß für besonders intensives Training in der Gegenwart oder Vergangenheit brachte folgende Ergebnisse: 5,7% oder 197 Personen treiben oder trieben Hochleistungssport; 8 Beschäftigte sind auch heute noch aktiv. Erwartungsgemäß sind die Männer mit 7,3% Häufigkeit stärker repräsentiert als die Frauen mit 2,8%. In der Auswertung werden die jetzt noch aktiven und ehemaligen Hochleistungssportler zusammengefaßt (siehe Tab. 25).

Hochleistungssport	Gesamt	Frauen	Männer
Anzahl	197	37	160
Prozent	5,7	2,8	7,3

Gesamtkollektiv 3285 fehlende Angaben n = 356

Tab. 25: Hochleistungssport (überwiegend in der Vergangenheit) nach Geschlecht

Die beiden letztgenannten Parameter können Aufschluß geben, ob frühere sportliche Betätigung ohne fortführende regelmäßige Aktivität hinsichtlich der Prävalenz von ischämischen Herz-Kreislauferkrankungen einen positiven Einfluß hat.

10.2.3 Regelmäßige sportliche Aktivität

Die nächste Variable 'regelmäßige sportliche Betätigung' bis zum heutigen Tage ist von ausschlaggebender Bedeutung. Insgesamt 9,8% trieben länger als 10 Jahre vom Stichjahr 1977/78 gerechnet regelmäßig Sport; 2,7% oder 102 Personen waren seit 5-9 Jahren sportlich aktiv, also mindestens ein Jahr vor der Erstuntersuchung im Jahr 1974. Nur 79 Beschäftigte (2,1%) hatten zwischen der Erst- und Zweituntersuchung erst mit regelmäßigem Sport angefangen. Die beiden erstgenannten Gruppen mit 480 Personen (entsprechend 12,5%), die mindestens seit 1973 regelmäßig Sport getrieben haben wurden in der Auswertung zusammengefaßt (siehe Tab. 26).

regelmäßig Sport	Gesamt		Frauen		Männer	
	n	%	n	%	n	%
seit 1973-77	79	2,1	42	2,8	37	1,6
vor 1973	480	12,5	134	8,8	346	14,9

Tab. 26: Regelmäßiger Sport nach Geschlecht (1977/78)

Es widerspricht nicht der Erwartung, daß die Männer häufiger regelmäßig Sport treiben als Frauen. Sie sind eineinhalbfach stärker repräsentiert als Frauen. Auffallend ist allerdings, daß in der Gruppe der erst seit kurzem (1973-1977) aktiven Sportler die Frauen mit 2,8% dominieren gegenüber 1,6% bei den Männern. Dies spiegelt ein wenig die Tatsache wider, daß Sport für Frauen im letzten Jahrzehnt an Bedeutung gewonnen hat und sozial positiv gewertet wird.

10.2.4 Freizeitaktivitäten im einzelnen

Sehr aufschlußreich sind die detaillierten Angaben über die sportlichen und sonstigen Freizeitaktivitäten. Sie geben einen Eindruck über die Totalität aller Beschäftigungen, die mit körperlicher Aktivität verbunden sind. Zur Verdichtung der Daten haben wir drei Gruppen gebildet. Gruppe 1 übt die Aktivität 1-2 Stunden respektive 1-30 Minuten pro Woche aus; Gruppe 2: 3-4 Stunden respektive 31-60 min.; Gruppe 3: 5 und mehr Stunden respektive mehr als 60 min. pro Woche (siehe Tab. 27, Anhang).

Grundsätzlich haben die Männer einen höheren Grad an körperlicher Aktivität als Frauen. Eine Ausnahme bildet die Kategorie Gymnastik, die von 31,9% der Frauen, aber nur von 21,2% der Männer angegeben wird. Überwältigend sind die Häufigkeitsangaben bezüglich Gartenarbeit: die Hälfte aller Probanden beschäftigt sich im Garten, wobei 16,3% angeben, mehr als 5 Stunden pro Woche hier tätig zu sein. Noch höher sind die Zahlen für Spazierengehen mit 87,2% Bejahung. Das Erstaunliche hierbei ist, daß 39% aller Probanden zwei bis vier Stunden und weitere 11% sogar fünf und mehr Stunden pro Woche spazierengehen. Die Intensität hinsichtlich der Energieverausgabung kann hierfür schlecht geschätzt werden.

Fast gleich häufig wurde Schwimmen mit 29,7% und Fahrradfahren mit 28,4% genannt, wobei nur 2,6% länger als zwei Stunden wöchentlich schwimmen. Insgesamt 11,5% der Probanden fahren den Angaben zufolge länger als 2 Stunden pro Woche Fahrrad. Knapp 5% halten sich im Heimtraining mit Sportgeräten in Form, wobei der größere Teil (2,8%) dies nicht länger als 30 min/Woche oder durchschnittlich fünf Minuten pro Tag tut. Hier sind die Männer fast doppelt so häufig vertreten wie die Frauen. Etwa 10% der Probanden treibt ausgiebig Gymnastik, nämlich mehr als 60 Minuten pro Woche, die restlichen begnügen sich mit fünf bis zehn Minuten pro Tag.

Rund 11.5% der Probanden kegeln, davon doppelt so häufig die Männer mit 14,3% gegenüber Frauen mit 7.0%. Kegeln ist weniger als sportliche Betätigung zu werten, denn als entspannende Freizeitbeschäftigung in Gesellschaft anderer. Der Wert hinsichtlich körperlicher Aktivität dürfte entsprechend marginal sein. In gleicher Weise dürfte die Kategorie Tanzen einzuschätzen sein. Tanzen wird selten als 'Sport' betrieben. Immerhin geben 6,6% der Beschäftigten diese Kategorie an, Männer mit 7,8% wieder häufiger als Frauen mit 4,5%, wobei 1,4% der Gesamtheit häufiger als zwei Stunden pro Woche tanzen.

Ausgesprochenes Ausdauertraining (Dauerlauf/Trimmtrab) machen 4,4% der Beschäftigten (n = 160), wobei die Männer mit 6,3% viermal so häufig vertreten sind wie die Frauen mit 1,5%. Allerdings überschreitet dieses wöchentliche Ausdauertraining bei weit mehr als die Hälfte der Läufer nicht die 30-Minutengrenze. Nur 0,8% (n = 29) laufen länger als 60 Minuten pro Woche.

Tischtennis und Federball zählt zu den körperlich weniger krafterfordernden Sport-/Freizeitbeschäftigungen. Vier Prozent treiben diesen Sport, 3% bis zu zwei Stunden pro Woche, ein Prozent drei und mehr Stunden.

Die intensiven Sportarten wurden vergleichsweise selten genannt. Man darf natürlich nicht vergessen, daß hier ein Kollektiv von über 40-jährigen Personen untersucht wurde. An höchster Stelle rangieren hier die Ballspiele (Fußball etc.), die von 2,4% gespielt werden. Weniger als ein Prozent betreibt diese Sportarten extensiv mit mehr als 1-2 Stunden pro Woche. Leichtathletik wird von rund einem Prozent der Beschäftigten angegeben, wobei 0,8% nicht mehr als 1-2 Stunden pro Woche damit verbringen. Etwas weniger häufig wird Tennis und Reiten mit 0,9% genannt. Fast vernachlässigbar sind die Sportarten Rudern, Boxen, Ringen, Fechten, Judo, Karate, die zusammengenommen von 11 Probanden (0,3%) betrieben werden (siehe Tab. 27, Anhang).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß überraschend wenig Sport im engeren Sinne getrieben wird. Die anderen Freizeitbeschäftigungen, die mit körperlicher Aktivität verbunden sind, liegen meist unterhalb der Intensitätsschwelle von 6 kcal/min., ab der ein konditionierender kardiocirculatorischer Effekt erwartet werden kann.

11. Ischämische Herz-Kreislauferkrankungen in der Poststudie

11.1 Indikatorbildung

Zur exakten Bestimmung ischämischer Herzkreislauferkrankungen sind klinische Untersuchungsmethoden wie z.B. Ergometer-EKG bei Angina pectoris und Herzinfarkt, Pethysmographie, Arteriographie und/oder dopplersonographische Blutdruckmessungen in der Peripherie unerläßlich. Bei epidemiologischen Studien sind diese Meßmethoden aus praktischen und Kostengründen oft nicht durchführbar. Daher bedient man sich standardisierter Fragebatterien, die an ausgesuchten Kollektiven durch klinische Meßmethoden auf ihre Sensitivität und Spezifität getestet worden sind. In unserer Studie wird die Fragebatterie nach Geoffrey Rose verwendet, die erstmals 1962 publiziert und in der Folgezeit mehrfach angewendet wurde (147, 142). Aus dieser Fragebatterie lassen sich Indikatoren für 'mögliche Angina pectoris' 1. und 2. Grades, für 'möglichen Herzinfarkt' und für 'mögliche Claudicatio intermittens' bilden. Es muß betont werden, daß mit einem solchen Indikator keinesfalls eine Diagnose gestellt wird, sondern lediglich ein mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit bereits eingetretenes oder in der Zukunft eintretendes definiertes Krankheitsereignis bezeichnet wird. Was wir also messen können, sind nicht genaue Morbiditätsprävalenzen oder -inzidenzen, sondern gewissermaßen 'Wahrscheinlichkeitsräume' für solche Ereignisse. Die tatsächliche Sensitivität und Spezifität unseres anamnestischen Meßinstrumentes kann nur in einer Longitudinalstudie ex post evaluiert werden. Bedingt durch die Unschärfe dieser Meßmethode sind die Ergebnisse mit entsprechender großer Vorsicht zu formulieren. Letztendlich sind nur Tendenzen aufzeigbar.

Die Fragebatterie nach Rose wurde in der Erstuntersuchung 1974 angewendet. Gleichzeitig wurde zur genaueren Herz-Kreislaufdiagnostik bei jedem Probanden ein Ruhe-Vektorkardiogramm (VKG) geschrieben. Eine technische Panne verzerrte die Bandaufzeichnung des VKG, so daß nur ein Teil des VKG's maschinell ausgewertet werden konnte. Wir greifen in unserer Studie wegen der Unvollständigkeit dieser Daten nicht auf das VKG zurück. Allerdings wäre das Ruhe-EKG auch nicht aussagekräftig genug. Verläßliche Daten über durchgemachten Herzinfarkt und Angina pectoris können praktisch nur über ergometrische Belastung während der EKG-Registrierung erzielt werden.

Ein weiteres Problem erschwert die hier vorliegende Auswertung der Fragebogen-Antworten. Die Fragebögen der Erstuntersuchung wurden kurz vor der körperlichen und blutchemischen Untersuchung ausgefüllt. Bei der Kontrolle der einzelnen Antworten miteinander traten inhaltliche Inkonsistenzen zutage (s.u.), die die vorliegenden Daten verzerren können.

Der Indikator für Angina pectoris 1. und 2. Grades wurde aus folgenden Fragen (s. FB 1974) konstruiert:

1. Haben Sie schon einmal Schmerzen oder ein Unbehagen in der Brust gehabt, z.B. in der Herzgegend?
2. Haben Sie schon einmal Druck oder Schweregefühl in der Brust gehabt, z.B. in der Herzgegend?
3. Bekommen Sie diese Beschwerden in Ruhe?
4. Stellen sie sich ein, wenn Sie in Eile sind oder sich körperlich anstrengen?
5. Treten diese Beschwerden auf, wenn Sie im normalen Tempo ebene Wege gehen?
6. Machen sie dann eine Pause oder verlangsamen das Tempo?
7. Kümmern Sie sich nicht um diese Beschwerden und gehen oder arbeiten einfach weiter?
8. Dauern diese Beschwerden weniger lang als 10 Minuten?
9. Dauern sie länger als 10 Minuten?
10. Sind die Schmerzen mehr in der Mitte der Brust über dem Brustbein?
11. Sind sie mehr rechts vom Brustbein?
12. Sind sie mehr links vom Brustbein?
13. Strahlen sie in den linken Arm aus?

Die Antworten für Angina Pectoris 1. Grades lauten:
ja für Frage 1, 4, 6, 8; ja oder ja oder ja für Frage 10, 12, 13;
nein für Frage 2, 3, 5, 7, 9, 11.
Für Angina pectoris 2. Grades entsprechend:
ja für Frage 1, 4, 5, 6, 9; ja oder ja oder ja für Frage 10, 12, 13:
nein für Frage 2, 3, 7, 8, 11.

Der Indikator für Claudicatio intermittens wurde nach den Anweisungen von Rose aus folgenden Fragen konstruiert:

42. Bekommen Sie beim Gehen Schmerzen in den Beinen?
43. Bekommen Sie beim Gehen Beschwerden in den Beinen, z.B. Schwere- oder Taubheitsgefühl, Kribbeln?
44. Stellen sich solche Beschwerden auch ein, wenn Sie still stehen oder wenn Sie sitzen?
45. Sind die Beschwerden in der Wade?
46. Bekommen Sie die Beschwerden im Bein, wenn Sie in normalem Tempo ebene Wege gehen?
47. Machen Sie eine Pause, wenn die Beschwerden beim Gehen auftreten?
48. Gehen Sie langsam weiter?
49. Gehen Sie im selben Tempo weiter?
50. Wenn Sie stehen bleiben, verschwinden dann die Beschwerden innerhalb von 10 Minuten?
51. Dauern sie gewöhnlich länger als 10 Minuten?

Die Antwortcharakteristik für Claudicatio ist:
ja oder ja für Frage 42 und 43; 47 und 48; 50 und 51; ja für Frage 45;
nein für Frage 44, 49.

Die im Fragebogen (1974) verwendeten Fragen bezüglich Claudicatio stimmen sinngemäß mit den Rose'schen Originalfragen überein, wobei allerdings eine Antwortkategorie fehlt, nämlich "do you get it, when you walk uphill or hurry?" ("treten diese Beschwerden auf, wenn Sie bergauf gehen oder eilig gehen?", Übers. d. Verf.). Dies dürfte ein Grund sein, weshalb die Fallzahl für Claudicatio relativ niedrig ist.

Für den Indikator 'möglicher Herzinfarkt' verwendet Rose eine einzige Frage (Frage 14, 1974): "Haben Sie jemals einen sehr starken Schmerz quer durch die Brust gehabt, der länger als eine halbe Stunde dauerte?". Wir haben die Frage wegen der Häufigkeit ihrer Beantwortung (n = 280 entsprechend 7,3%) und wegen Inkonsistenz mit Folgeantworten (s.u.) durch die Frage 17 ersetzt: "Haben Sie schon einmal einen Herzinfarkt gehabt?". Hier ist die Fallzahl n = 75 (2,0%).

Als Kontrollgrößen wurden in der Auswertung folgende Fragen aus der Zweituntersuchung (1977/78) verwendet:

"Wurden sie wegen einer der folgenden Krankheiten von einem Arzt behandelt:

- Herzinfarkt?
- Durchblutungsstörung des Herzens (Angina pectoris)?
- Durchblutungsstörung der Beine?"

11.2 Inkonsistenzen

Einige verwirrende Ungereimtheiten der Beantwortung seien geschildert, um deutlich zu machen, daß die Zuverlässigkeit unserer Auswertung bezüglich der Prävalenzdaten von möglichen Herz-Kreislauferkrankungen mit Vorbehalt zu lesen sind. Wie berichtet gaben 280 Beschäftigte der Post an, einen länger als halbstündigen Brustschmerz gehabt zu haben. Die Zusatzfragen "war das einmal" wurde 117 mal bejaht, "war das mehrmals" gar mit 333 mal bejaht, also häufiger als die Ausgangsfrage. Die Frage nach durchgemachtem Herzinfarkt wurde 1974 75 mal bejaht, die Unterfrage: "Hat Ihnen das ein Arzt gesagt?" mit n = 91 ebenfalls häufiger angegeben als die Hauptfrage. Ein Vergleich der Personen, die 1974 angaben, einen Herzinfarkt gehabt zu haben (n = 75) mit denen, die diese Frage 1977/78 bejahten (n = 70) ergab, daß nur 33 der 'alten' Fälle unter den 70 'neuen' Fällen (1977/78) auftauchten. Schließlich gaben (1977/78) 104 Personen an, wegen Herzinfarkt regelmäßig medikamentös behandelt zu werden, während doch nur 70 im gleichen Fragebogen angaben, wegen dieser Erkrankung bei einem Arzt gewesen zu sein. Eine Kreuztabellierung dieser beiden Angaben verschärft noch die Divergenz: als Schnittmenge tauchen nur noch 53 von den 70 Herzinfarktfällen in der Kategorie 'wegen H.I. regelmäßig medikamentös behandelt' auf. Diese Inkonsistenzen können inhaltlich nicht erklärt und daher auch rechnerisch nicht eliminiert werden. Es wurden daher in der Auswertung die jeweilig korrespondierenden Antworten 1974 vs. 1977/78 getrennt mit den interessierenden Variablen kreuztabelliert. Die durch die Nichtbeantwortung der Fragen (1977/78) zu Herzinfarkt, Angina pectoris und Durchblutungsstörung der Beine entstandenen Probleme werden im Abschnitt Prävalenzdaten zahlenmäßig benannt und erläutert.

11.3 Prävalenz von Angina pectoris, Herzinfarkt und Claudicatio intermittens

Die Verteilung der Fallzahlen für Angina pectoris, Herzinfarkt und Claudicatio intermittens wurde mit den obenbeschriebenen Indikatoren gefunden. Die Prävalenz für diese ischämischen Herz-Kreislauferkrankungen bezieht sich auf das Jahr 1974, in dem die Erstuntersuchung stattfand. Die Tab. 28 zeigt die generelle Häufigkeit dieser Erkrankungen in unserem Kollektiv. Eine Aufschlüsselung nach Angina pectoris ersten und zweiten Grades erwies sich bei der Auswertung als nicht sinnvoll. Desgleichen wurde Claudicatio intermittens nicht nach Schweregrad unterteilt, da die Fallzahlen mit n = 84 entsprechend 2,2% zu klein sind. Insgesamt 75 Fälle von Herzinfarkt sind 1974 zu finden. Dies sind 1,9% der Grundgesamtheit. Die höchsten Fallzahlen finden sich erwartungsgemäß bei der Angina pectoris mit 496 Personen, entsprechend 12,9%.

	Angina pectoris	Herzinfarkt	Claudicatio
n	496	75	84
%	12,9	1,9	2,2

n =3829
fehlende Angaben = 9

Tab. 28: Ischämische Herzkreislaufkrankheiten, Gesamtprävalenz 1974

Der Hauptrisikofaktor für Gefäßkrankheiten ist das Alter. Diese Gegebenheit wird auch in unserer Untersuchung sehr deutlich. Alle drei genannten Erkrankungen zeigen einen überaus deutlichen Alterstrend. Der Anteil von Angina pectoris steigt von Altersgruppe 1 mit 9,4% fast auf das Doppelte mit 16,6% in Altersgruppe 5. Bei den Herzinfarkten ist der prozentuale Zuwachs der obersten zur niedersten Altersgruppe fast zwölfmal so hoch. Der größte Sprung geschieht zwischen Altersgruppe 1 und 2. Die Prävalenz von Claudicatio intermittens erhöht sich um das zweieinhalbfache von der niedrigsten zur höchsten Altersgruppe. Die Daten werden ausführlich in Tab. 29 dargestellt.

		40-44 J. 1	45-49 J. 2	50-54 J. 3	55-59 J. 4	60-64 J. 5	Gesamt
Angina pectoris	n =	86	127	145	93	45	496
	%	9,4	11,3	14,4	17,9	16,6	12,9
Herz-infarkt	n =	5	18	21	15	16	75
	%	0,5	1,6	2,1	2,9	5,9	1,9
Claudi-catio	n =	14	17	23	20	10	84
	%	1,5	1,5	2,3	3,8	3,7	2,2
Gesamt-gruppe	n =	912	1121	1006	519	271	3829

fehlende Angaben n = 9

Tab. 29: Angina pectoris, Herzinfarkt, Claudicatio intermittens nach Altersgruppen 1 - 5 (1974)

In allen Auswertungen sind die Zahlen der Altersgruppe 5 weniger prägnant. Diese Gruppe ist in ihrer Gesamtheit, aber noch deutlicher bei den Frauen, schwach besetzt. Letzteres ist dem Umstand zuzuschreiben, daß Frauen bei uns früher in den Ruhestand gehen. Des weiteren hat hier eine Selektion stattgefunden: in der Altersstufe 60-64 Jahre findet auch bei den Männern eine Frühberentung aus gesundheitlichen Gründen statt, die in ihrem Ausmaß die Frühberentungen anderer Altersstufen aus naheliegenden Gründen bei weitem übertrifft. Hinzu kommt, daß rund 41% der Frühberentungen aufgrund von koronarer Herzerkrankungen erfolgt, wie Prof.Dr. G. Assmann (Münster) 1985 beim Berliner Fortbildungskongreß für Ärzte mitteilte. Dies erklärt die Abschwächung bzw. fallende Tendenz für die beschriebenen Erkrankungen in der Altersgruppe 5.

11.3.1 Angina pectoris (1974)

Die Frauen haben - nicht nur in unserem Kollektiv - eine höhere Prävalenz an Angina pectoris (AP) als die Männer. Im Schnitt haben 14,7% der Frauen AP gegenüber 11,8% der Männer. Die Tab. 30 zeigt den Alterstrend bei beiden

Geschlechtern, wobei bei den Frauen eine etwas raschere Zunahme mit Beginn der Menopause (Altersgruppe 3) sichtbar wird. Dieser Effekt wird durch die Verringerung der protektiven weiblichen Hormone verursacht. Die höchste Prävalenzrate für AP liegt bei den Frauen in der Altersgruppe 4 mit immerhin 22,1% vor. Die Tatsache, daß ein Fünftel aller Frauen dieses Alters unter AP leiden, zeigt die Tragweite des Problems der koronaren Herzerkrankung und erklärt gleichzeitig, weshalb soviel Forschungsarbeit in dieses Problem investiert werden muß. Warum Frauen relativ häufiger AP als Männer haben, und umgekehrt Männer häufiger einen Herzinfarkt erleiden als Frauen, ist bis dato noch nicht geklärt.

Angina pectoris		Altersgruppe 1	2	3	4	5	Gesamt
Männer	%	8,3	10,5	12,6	15,4	17,1	11,8
	n=	47	69	68	50	39	273
Frauen	%	11,3	12,5	16,5	22,1	14,0	14,7
	n=	39	58	77	43	6	223

Tab. 30: Prävalenzraten von Angina pectoris bei Männern und Frauen nach Altersgruppen (1974)

11.3.2 Herzinfarkt (1974)

Die 1974 erfragte Gesamthäufigkeit von Herzinfarkt-Erkrankungen lag bei n=75 oder 1,9%. Bei Untergliederung nach Geschlecht wird die unterschiedliche Prävalenz sichtbar. Männer haben in unserem Kollektiv viermal so häufig einen Herzinfarkt erlitten wie Frauen. Die Prävalenzrate liegt bei insgesamt 2,8% für Männer gegenüber 0,7% für Frauen (siehe Tab. 31). Der Alterstrend gilt wieder für beide Geschlechter, wobei eine präzise Gewichtung für die Frauen angesichts der geringen Fallzahlen in den entsprechenden Altersgruppen entfallen muß. Bei den Männern steigern sich die Prävalenzraten relativ gleichmäßig von 0,7% in der Altersgruppe 1 bis zu dem enormen Wert von 6,6% in der Altersgruppe 5. Leider ist in der Bundesrepublik

Deutschland keine allgemeine Morbiditätsstatistik verfügbar, mit der man diese erstaunlichen Prävalenzwerte vergleichen könnte. Da das Untersuchungskollektiv nicht nach einer Zufallsstichprobe ausgewählt wurde, sondern sich selbst durch die Motivation 'Vorsorgeuntersuchung' selegierte, können diese Zahlen nicht als repräsentativ für die Gesamtbevölkerung gewertet werden.

Herzinfarkt		Altersgruppe 1	2	3	4	5	Gesamt
Männer	%	0,7	2,1	3,0	4,6	6,6	2,8
	n	4	14	16	15	15	64
Frauen	%	0,3	0,9	1,1	0,0	2,3	0,7
	n	1	4	5	0	1	11

Tab. 31: Prävalenzraten von Herzinfarkt bei Männern und Frauen nach Altersgruppen (1974)

11.3.3 Claudicatio intermittens (1974)

Die Prävalenzdaten der Claudicatio zeigen ebenfalls ein Übergewicht ihres Vorkommens bei den Männern. Sie haben mit 2,6% Gesamtprävalenz an Claudicatio 1,7 fach häufiger diese Erkankung als Frauen mit 1,5%. Die Männer der Altersgruppe 4 leiden dreimal häufiger an Claudicatio als die der Altersgruppe 1. In der Altersgruppe 5 der Männer sinkt die Prävalenzrate auf 3,5%. Möglicherweise ist auch dies ein Effekt einer Frühberentung eben wegen solcher Erkankung (siehe Tab. 32). Bei den Frauen finden wir ebenfalls eine Verdreifachung der Prävalenzraten über die untersuchten Altersgruppen. Eine Erklärung der geschlechtsspezifischen Differenz der Prävalenzdaten kann aufgrund der derzeitigen Kenntnisse genausowenig gegeben werden wie hinsichtlich des gleichen Effekts bei Herzinfarkt-Erkrankungen.

Claudicatio		Altersgruppe 1	2	3	4	5	Gesamt
Männer	%	1,6	2,0	2,8	4,9	3,5	2,6
	n	9	13	15	16	8	61
Frauen	%	1,4	0,9	1,7	2,1	4,7	1,5
	n	5	4	8	4	2	23

Tab. 32: Prävalenzdaten von Claudicatio intermittens bei Männern und Frauen nach Altersgruppen (1974)

11.4 Prävalenzdaten ischämischer Herz-Kreislaufkrankheiten 1977/78

Die Prävalenzdaten 1977/78 für Herzinfarkt, Angina pectoris und Durchblutungsstörung der Beine weichen von denen des Jahre 1974 ab. Zunächst muß eine Einschränkung für die Verläßlichkeit der Angaben von 1977/78 hinsichtlich Herzinfarkt, Angina pectoris und Durchblutungsstörung der Beine gemacht werden. Über 18% der Befragten machten keine Angaben zur Frage Herzinfarkt (n = 689), über 14% (n = 562) keine zur Frage Angina pectoris und 13% (n = 520) übergingen die Frage der Durchblutungsstörung der Beine. Dies ist ein mißlicher Umstand, weil ein Teil dieser Nicht-Antworter in die Gruppe der HI, AP, Claudicatio (1974) hineingehört. Diese Betroffenen fehlen also im doppelten Sinn. Darüberhinaus wird die berechenbare Grundgesamtheit für Auswertungen, die diese "neuen" Parameter für HI, AP und Durchblutungsstörung der Beine benutzen wollen kleiner. In der weiteren Auswertung werden deshalb diese "neuen" Prävalenzen nur teilweise benutzt. Mit Ausnahme der Angabe für Herzinfarkt (n = 70) entsprechend 1,8%) sind die absoluten und relativen Zahlen für Angina pectoris mit n = 686 (17,9%) und Durchblutungsstörung der Beine mit n = 791 (20,6%) wesentlich höher als 1974. Allerdings wird mit der Frage nach Durchblutungsstörung der Beine etwas anderes erfaßt als Claudicatio. Mit Sicherheit werden venöse Insuffizienz und vielleicht auch kardial bedingte Stauungen darunter subsumiert werden. Dennoch ist die Absolutzahl der Nennungen überraschend. Es ist bemerkenswert, daß nur 42% der mit dem AP-Indikator 1974 klassifizierten Personen im Jahr 1977/78 angeben, unter Durchblutungsstörung des Herzens zu leiden. Die Tabelle

33 zeigt die nach Geschlechtern aufgeteilte Prävalenz, sowie deren altersstandardisiertes prozentuales Vorkommen.

	Altersklassen					Gesamt		beide Geschlechter	
	1	2	3	4	5	%	n	%	n
HI									
Männer	1,0	1,7	4,3	3,9	7,1	2,9	57	1,8	70
Frauen	0,4	0,8	1,7	2,2	0,0	1,1	13		
AP									
Männer	10,3	16,2	25,6	34,1	27,6	20,5	416	17,9	686
Frauen	13,0	18,1	25,1	37,1	26,3	21,7	268		
PDB									
Männer	11,8	12,9	24,6	25,9	28,2	18,5	377	20,6	791
Frauen	26,2	28,8	34,2	47,1	33,3	32,2	412		

Tab. 33: Prävalenz von Herzinfarkt, Angina pectoris und Durchblutungsstörung der Beine (PDB) nach Alter und Geschlecht (1977/78)

Für die HI-Rate zeigt sich eine mit 1974 korrespondierende Verteilung. Die Männer überwiegen mit einer Gesamtprävalenz von 2,9% gegenüber den Frauen mit nur 1,1%. Die prozentuale Häufigkeit ist auch jetzt erwartungsgemäß mit zunehmender Altersstufe assoziiert. Die Zunahme der Häufigkeit ist für die Männer der höchsten Altersstufe siebenfach. Die Zunahme bei den Frauen der Altersgruppe 4 ist fünffach, bezogen auf die niedrigste Altersgruppe. Die entsprechende Zunahme der AP bei Männern ist 2,7 fach, bei Frauen etwa zweifach. Und schließlich zeigt sich der entsprechende Alterstrend auch für die Durchblutungsstörung der Beine: die Prävalenz bei den Männern ist in Altersstufe 2,5 fach höher, bei Frauen der Altersstufe 4 1,8 fach.

11.5 Soziale Parameter und ischämische Herz-Kreislauferkrankung

11.5.1 Familienstand und Prävalenz von ischämischen Herz-Kreislauferkrankungen

Die sozialen Bedingungen, Lebensgewohnheiten und schichtabhängiges Gesundheitsbewußtsein spielen sicherlich eine große Rolle bei der Entstehung von degenerativen Gefäßveränderungen und den damit einhergehenden ischämischen Erkrankungen. Angina pectoris ist in unserem Kollektiv besonders häufig bei den geschiedenen und verwitweten Männern zu finden. Sie liegen mit sieben bis acht Prozentpunkten erheblich höher als das Restkollektiv (siehe Tab. 34, Anhang). Herzinfarkte und Claudicatio sind andererseits bei den ledigen und getrennt lebenden Männern bis zu doppelt so häufig vertreten als bei dem Restkollektiv. Die 'goldene Mitte' bilden die verheirateten Männer in allen drei interessierenden Erkrankungen. Wir haben die Gruppe derer, die keine Angaben zum Familienstand gemacht hatten, miteinbezogen und deren Prävalenzen berechnet. Diese Gruppe ist ebenfalls relativ häufiger von Herzinfarkten und Claudicatio betroffen. Allerdings sind die Fallzahlen zu klein, um eine verläßliche Aussage machen zu können. Bei den Frauen sind die Prävalenzraten nicht so krass unterschiedlich. Die geschiedenen Frauen, und das sind immerhin fast 12% der untersuchten Frauen, haben eine fast doppelt so hohe Prävalenz an Claudicatio als das Gesamtkollektiv. Ansonsten ist bemerkenswert, daß die Frauengruppe mit fehlenden Angaben zum Familienstand etwas häufiger Angina pectoris aufweist als der Rest.

11.5.2 Angina pectoris, Herzinfarkt und Claudicatio bei Arbeitern, Angestellten und Beamten

Das höchste relative Vorkommen von Herzinfarkt findet sich bei den männlichen Angestellten. Ihre Prävalenzrate ist fast dreimal so hoch wie die der Arbeiter und doppelt so hoch wie die der Beamten (siehe Tab. 35, Anhang). Angina pectoris ist bei den Männern mit unterschiedlichem Beschäftigungsstatus fast gleich verteilt. Bei den Arbeitern finden wir wiederum die höchste Prävalenz von Claudicatio mit 6,2%. Sie liegen damit fast dreimal so hoch wie die Angestellten und Beamten. Bei den Arbeitern findet sich wiederum die höchste Prävalenz von Claudicatio mit 6,2%. Sie liegen damit fast dreimal so hoch wie die Angestellten und Beamten. Sehr bemerkenswert ist die Gruppe der Männer mit fehlenden Angaben zum

Beschäftigtenstatus. Die Prävalenzrate für alle drei untersuchten Erkrankungen sind deutlich höher als die durchschnittliche Prävalenzrate. Auch in der Frauengruppe haben die Arbeiterinnen das relativ höchste Vorkommen von Claudicatio. Was das Vorkommen von Herzinfarkt betrifft, so lassen sich keine deutlichen Unterschiede zwischen Arbeiterinnen, Angestellten und Beamtinnen feststellen. Bei der Angina-pectoris-Rate liegen die weiblichen Angestellten am höchsten. Allerdings beträgt hier der Unterschied nur zwei Prozentpunkte zur durchschnittlichen Prävalenz. Wir sehen also, daß Claudicatio einerseits in der Gruppe der Arbeiter und Arbeiterinnen, Herzinfarkt und Angina andererseits bei den Angestellten beiderlei Geschlechts am häufigsten vorkommt. Die Gruppe der männlichen und weiblichen Beamten schneidet am günstigsten ab.

11.5.3 Schulbildung und ischämische Erkrankungen

Männer mit höherer Schulbildung (mittlere Reife, Fachabitur und Abitur) haben durchgängig höhere relative Faktoren an Herzinfarkten als das männliche Kollektiv mit Hauptschul-Bildung. Sie sind gleichzeitig weniger betroffen von Claudicatio als die männlichen Beschäftigten, die die Hauptschule besucht haben. Diese haben wiederum doppelt so häufig Claudicatio. Bezüglich Angina pectoris sind keine markanten Unterschiede festzustellen. Auch bei den Frauen haben die Hauptschulabsolventinnen mit Schulabschluß die höchste Rate an Claudicatio. Wenn man die Hauptschulabsolventinnen mit und ohne Abschluß zusammenfaßt, so hat diese Gruppe mit 2,0% Claudicatio-Rate ein vierfach so häufiges Vorkommen als beispielsweise die Frauen mit mittlerer Reife. Die Abiturientinnen weisen keinen einzigen Fall von Claudicatio oder Herzinfarkt auf, und liegen - wenn man Abiturientinnen und Fachabiturientinnen zusammenfaßt - mit 9,4% um fünf Prozentpunkte deutlich unter der allgemeinen Angina-Rate mit 14,7%. In der Herzinfarkthäufigkeit sind die Frauen mit mittlerer Reife auffallend: mit einer Prävalenzrate von 1,5% liegt diese Gruppe weit über dem Restkollektiv (siehe Tab. 36, Anhang).

11.5.4 Berufsbildung und ischämische Erkrankungen

Ungelernte Arbeiter, das sind rund ein Viertel des untersuchten männlichen Kollektivs, weisen ein deutlich höheres Vorkommen sowohl von Herzinfarkten, als auch von Claudicatio auf. Diese erhöhte Morbidität an ischämischen Erkrankungen ist allerdings bei den ungelernten Arbeiterinnen nicht festzustellen. Bei den Männern findet sich in

den Untergruppen der Universitäts- und Fachhochschulabsolventen eine wesentlich geringere Morbidität von Angina und Claudicatio. Eine Ausnahme bilden die Fachhochschulabsolventen mit einer erhöhten Prävalenzrate für Herzinfarkte. Sie liegt so hoch wie die der ungelernten Arbeiter. Die Männergruppe mit fehlenden Angaben zur Berufsbildung hat eine durchweg höhere Morbidität an ischämischen Erkrankungen vorzuweisen als das Komplementärkollektiv. Bei den Frauen sind die Fachhochschul- und Universitätsabsolventinnen im Schnitt wesentlich weniger betroffen von ischämischen Erkrankungen als die Frauen mit einer weniger qualifizierten Ausbildung. Die höchsten Prävalenzraten für alle drei ischämischen Erkrankungen haben die Frauen mit einer abgeschlossenen Lehre (siehe Tab. 37, Anhang).

11.5.5 Soziale Parameter und ischämische Erkrankungen: Fazit

Ganz offensichtlich gibt es eine gewisse Spezifität der drei ischämischen Erkrankungen bezüglich der sozialen Parameter in unserem Kollektiv. Es ist ins Auge fallend, daß die Erkrankung Claudicatio intermittens besonders in den sozial niedrigeren Schichten vorkommt. Sie betrifft vornehmlich Männer, und davon jene ohne Schulabschluß und/oder Lehre. Ihr Beschäftigungsstatus ist 'Arbeiter'. Aber auch die 'Arbeiterin' ist wesentlich häufiger betroffen von Claudicatio als ihre höher gestellten (Status/Ausbildung) weiblichen Mitbeschäftigten. Bei der Angina pectoris sind überwiegend Frauen besonders gefährdet. Die Erkrankungshäufigkeit an Angina pectoris ist schwerpunktmäßig im sozialen 'Mittelbau' der Frauen vorherrschend. Auch bei den Männern finden wir die Angina pectoris häufiger im mittleren sozialen Feld, als bei den Angestellten mit Lehre oder Berufsfachschule. Bei der Verteilung der Herzinfarkt-Fälle dominieren wieder die Männer. Der Trend ist für die Männer mit höherer Schul- und Berufsbildung gegeben, wobei die Universitätsabsolventen günstig abschneiden. Möglicherweise liegt hier ein höheres Gesundheitsbewußtsein oder besser: ein positives Gesundheitsverhalten zugrunde. Auch bei den Frauen sind die Herzinfarkte häufiger im mittleren bis gehobenen sozialen Feld auszumachen. Bei der geringen Anzahl von Frauen mit hochqualifizierter Schul- und Berufsbildung in unserem Kollektiv sind die Ergebnisse dieser Gruppe mit Vorsicht zu bewerten. Ein weiteres Ergebnis ist auffallend. Die Männer und Frauen, die allein leben (ledig, getrennt, geschieden oder verwitwet), zeigen häufig höhere Prävalenzraten ischämischer Erkrankungen als die Verheirateten. Eine genauere Analyse dieser Befunde würden den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Es wird jedoch deutlich, daß die komplexe Variable 'soziale Lebensbedingungen' von fundamentaler Bedeutung für die Erkrankung an Angina pectoris, Herzinfarkt und Claudicatio sein dürfte.

11.6 Ischämische Herz-Kreislauferkrankungen und Arbeitsunfähigkeit

Im zweiten Fragebogen 1977/78 wurde nach Arbeitsunfähigkeit und deren Dauer im letzten Jahr gefragt. Insgesamt waren über 54% aller Probanden arbeitsunfähig gewesen. Frauen waren mit 62% weitaus häufiger arbeits- oder dienstunfähig als Männer mit knapp 50%. Etwa 16% waren ein bis zwei Wochen im Jahr 1976 aus Krankheitsgründen der Arbeit ferngeblieben, weitere 17% hatten drei bis vier Wochen deswegen gefehlt. Immerhin 11,3% aller Probanden waren zwischen fünf und acht Wochen arbeitsunfähig und fast zehn Prozent gaben eine Arbeitsunfähigkeitsdauer von neun und mehr Wochen pro Jahr an (siehe Tab. 38, Anhang). Auch bezüglich der Dauer ihrer Arbeitsunfähigkeit dominierten die Frauen in allen Untergruppen um durchschnittlich zwei Prozentpunkte gegenüber den Männern.

Es interessierte darüberhinaus der Aspekt, ob die Probanden mit einer ischämischen Erkrankung häufiger oder weniger häufig arbeitsunfähig waren als das Restkollektiv. Die Ergebnisse waren eindeutig. Die Probanden mit Angina pectoris oder Herzinfarkt oder Claudicatio, es handelt sich um insgesamt 602 Personen (15,7% des Kollektivs), waren sehr viel häufiger arbeits- oder dienstunfähig. Darüberhinaus waren sie durchgängig längerfristig krank als das Vergleichskollektiv (siehe Tab. 39, Anhang). In der Gruppe der fünf bis acht Wochen lang Arbeitsunfähigen war der Anteil der Probanden mit ischämischen Erkrankungen 21,4% (Anteil im Gesamtkollektiv von 15,7%), in der Gruppe der neun und mehr Wochen lang Kranken betrug ihr Anteil sogar 24,5%. Diese Zahlen weisen daraufhin, daß ischämische Herz-Kreislauferkrankungen nicht nur an der Spitze unserer Mortalitätsziffern liegen, sondern daß sie auch das Leben der betroffenen Individuen negativ prägen, was an dem Kriterium der sehr viel häufigerer Zwangspausen durch Krankheit ermeßbar ist, ganz abgesehen von den betriebs- und volkswirtschaftlichen Auswirkungen.

11.8 Krankenhausaufenthalt und ischämische Herz-Kreislauferkrankungen

Die Probanden gaben in der Zweituntersuchung darüber Auskunft, ob und wie lange sie seit der Erstuntersuchung im Jahr 1974 im Krankenhaus gelegen hatten. Es handelt sich um einen Zeitraum von drei Jahren. Erstaunlicherweise hatten rund 23 Prozent sich während dieses Zeitraums einer Krankenhausbehandlung unterziehen müssen, das sind 907 Personen. Wiederum überwogen anteilsmäßig die Frauen mit

26% gegenüber den Männern, von denen 22% eine Krankenhausbehandlung absolviert hatte (siehe Tab. 40, Anhang). Es ist bemerkenswert, daß 200 Probanden (5,2%) zwischen fünf und zehn Wochen im Krankenhaus gelegen hatten, weitere 62 Probanden (1,6%) sogar elf und mehr Wochen (siehe Tab. 41, Anhang).

Auch hierbei interessierte der Anteil jener Probanden, die unter einer ischämischen Erkrankung leiden. Die in Tabelle 41 im Anhang dargestellten Zahlen bedeuten nicht, daß die ischämisch Erkrankten wegen dieser Krankheit das Krankenhaus aufsuchen mußte, sondern um wieviel häufiger ischämisch Erkrankte wegen irgendeiner Erkrankung dort behandelt werden mußten. Die Ergebnisse sind für das Teilkollektiv aller ischämisch Erkrankten, sowie ihrer männlichen Untergruppe hochsignifikant. Die an Angina pectoris, Herzinfarkt und Claudicatio Erkrankten sind zwischen 20 und 60% häufiger im Krankenhaus behandelt worden, als es ihrer Repräsentanz im Gesamtkollektiv entspräche. Dies gilt entsprechend in noch stärkerem Maße für die jeweilige Dauer der Krankenhausbehandlung. Man kann daraus zwei Schlüsse ziehen: einmal sind die Probanden mit einer ischämischen Erkrankung einer Multimorbidität unterworfen, und zum zweiten erzwingt ihre ischämische Grunderkrankung offenbar einen protrahierten Krankheitsverlauf. Spätestens an dieser Stelle muß jedoch an die Ausführungen von Abschnitt 6.1 und die dort zitierte Literatur erinnert werden: Wegen der hohen Ausfallraten wie z.B. der Frage nach Krankenhausaufenthalten über einen Zeitraum von drei Jahren sind die Ergebnisse kaum interpretierbar. Die Ausfälle sind jedoch mit Sicherheit nicht zufallsverteilt.

12. Körperliche Aktivität und Prävalenz ischämischer Erkrankungen

12.1 Körperliche Aktivität im Beruf und Prävalenzen

Weil die Nachbefragung mit einem zeitlichen Unterschied von drei Jahren stattfand mußten die Daten gefiltert werden, um nicht Ursache mit Wirkung zu verwechseln. Konkret mußten alle - wenn möglich - heraussortiert werden, die gerade wegen solcher Erkrankungen sich weniger körperlich aktiv in Beruf und Freizeit betätigen konnten. Es bot sich an, jene Beschäftigten rechnerisch zu eliminieren, die aus gesundheitlichen Gründen den Arbeitsplatz gewechselt hatten oder aus dem gleichen Grund frühberentet waren. Bei der Auswertung dieser Gruppen fanden sich - wie erwartet - sehr hohe Prävalenzen an ischämischen Erkrankungen. Allerdings veränderten sich durch diese Filterung nicht die Tendenzen, sondern nur die relativen Raten. Die Prävalenzraten allein für die ischämischen Erkrankungen lagen bei der Gruppe, die den Arbeitsplatz aus gesundheitlichen Gründen hatte wechseln müssen (n = 196) und der Gruppe der entsprechenden Frührentnern (n = 229) um mehr als 100% höher als beim Restkollektiv (siehe Tab. 42)

	Wechsel des Arbeitsplatzes	Frührente	Restkollektiv
HI	4,6	5,2	1,7-1,8
AP	24,0	23,1	12,1
Claudicatio	3,6	5,2	2,0
	n = 196	n = 229	n = 3338

fehlende Angabe = 75

Tab. 42: Prävalenzraten für Herzinfarkt, Angina pectoris und Claudicatio bei Wechsel des Arbeitsplatzes oder Frühberentung aus gesundheitlichen Gründen in Prozent

Der Übersichtlichkeit wegen werden die durch die Filterung veränderten Prävalenzdaten für Herzinfarkt (HI), Angina pectoris (AP) und Claudicatio (CL) in Tab. 43 dargestellt. Für alle drei Erkrankungen sind die Raten kleiner geworden. In der

Aufgliederung nach Geschlechtern gibt es keine Änderungen der Tendenzen. Die Absolutzahlen zeigen, daß 85 AP-Fälle und 16 CL-Fälle durch die Filterung eliminiert wurden.

	Gesamt			Männer			Frauen		
	n	%	(%)	n	%	(%)	n	%	(%)
AP	411	11,9	(12,9)	215	10,4	(11,8)	196	14,1	(14,7)
HI	56	1,6	(1,9)	46	2,2	(2,8)	10	0,7	(0,7)
CL	68	2,0	(2,2)	48	2,3	(2,6)	20	1,4	(1,5)
Gesamt n=3464				2073			1391		

Tab. 43: Prävalenzraten nach Herausfiltern von Arbeitsplatzwechsel und Frühberentung aus gesundheitlichen Gründen nach Geschlecht. In Klammern die Raten für das ungefilterte Gesamtkollektiv.

12.1.1 Arbeitsweg

Wie stark ist nun der Zusammenhang zwischen körperlicher Bewegung auf dem Arbeitsweg und ischämischen Herz-Kreislauferkrankungen? Die Variablen 'zu Fuß zum Arbeitsplatz' und 'mit dem Fahrrad zum Arbeitsplatz' wurden mit der Prävalenz von Herzinfarkt, Angina pectoris und Claudicatio assoziiert. Zunächst die Beschäftigten, die ausschließlich zu Fuß zum Arbeitsplatz gelangen. Sie haben keine niedrigeren Prävalenzraten, im Gegenteil: durchschnittlich sind die Prävalenzraten höher als für das Komplementärkollektiv (siehe Tab. 44). Eine Ausnahme bilden die Männer bei der Angina pectoris und die Frauen bei Herzinfarkt und Claudicatio. Bei den 'männerspezifischen' Erkrankungen HI und Claudicatio liegen diese um einen Prozentpunkt höher als das Vergleichskollektiv. Im Schnitt ist dies eine um 50% höhere Prävalenz. Insgesamt 234 Personen oder 6,8% des gefilterten Kollektivs gehen zu Fuß zur Arbeitsstelle. Frauen sind mit 8,1% stärker repräsentiert als Männer mit 5,8% (siehe Tab. 45). Die Tatsache, daß Angina pectoris bei den Frauen so deutlich häufiger ist, läßt sich nicht durch einen Alterseffekt erklären. Die weiblichen Fußgänger sind häufiger in den Altersgruppen 1 bis 3 zu finden.

zu Fuß		Alle	Männer	Frauen
HI	%	1,7 (1,6)	3,3 (2,2)	0,0 (0,8)
	n	4	4	0
AP	%	11,1 (11,9)	5,8 (10,7)	16,8 (13,8)
	n	26	7	19
CL	%	1,7 (2,0)	3,3 (2,3)	0,0 (1,6)
	n	4	4	0
	zu Fuß n=	234 (6,8)	121 (5,8)	113 (8,1)

Tab. 44: Arbeitsweg zu Fuß nach Geschlecht und Prävalenzen von HI, AP, CL; Prävalenz des Komplementärkollektivs in Klammern

Die Gruppe der Beschäftigten, die ausschließlich mit dem Fahrrad zur Arbeit fahren ist wesentlich geringer (n = 48). Allein n = 41 sind Männer, und nur 7 Frauen fallen in diese Kategorie (siehe Tab. 45). Die Ergebnisse sind hier eindeutig. In dieser Gruppe gibt es weder einen Mann, noch eine Frau, die an einem Herzinfarkt, einer Angina oder Claudicatio leiden. Die Prävalenz ist überall 0,0%. Obwohl die Arbeitsplatzwechsler und Frührentner aus gesundheitlichen Gründen herausgefiltert wurden, stellt sich hier natürlich wiederum die Frage, ob dieses Ergebnis durch eine Selbstselektion zustande gekommen ist. Dennoch handelt es sich hier um eine bemerkenswerte Tendenz. Mehr soll und kann in dieser Arbeit bezüglich der körperlichen Aktivität und Herz-Kreislauferkrankungen nicht gezeigt werden, wie wir an anderer Stelle ausführen (8.8). Das Subkollektiv, das einen Teil des Arbeitsweges zu Fuß oder per Fahrrad und einen anderen Teil motorisiert zurücklegt, zeigt keine Differenzierung bezüglich der behandelten Prävalenzen. Die zurückgelegten Strecken für den einfachen Arbeitsweg betragen für die Fußgänger mit Ausnahme einiger Ausreißer bis zu drei Kilometern, für die Fahrradfahrer bis zu zwölf Kilometern.

	Alle		Männer		Frauen	
	n	%	n	%	n	%
Zu Fuß	234	6,8	121	5,8	113	8,1
mit Fahrrad	48	1,4	41	2,0	7	0,5

Grundgesamtheit n = 3464

Tab. 45: Arbeitsweg zu Fuß oder mit Fahrrad nach Geschlecht

12.1.2 Arbeit im Gehen

Aus den Angaben, wieviele Stunden im Beruf sitzend, stehend, gehend verbracht werden, konnte ein Maß errechnet werden, das den prozentualen Anteil an gehender Arbeit angibt. Es wurden die Prävalenzen für jene Beschäftigten berechnet, die 80-100% ihrer Arbeit im Gehen verrichten (kurz PROGEH genannt). Es handelt sich um 178 Beschäftigte (5,1%). Die Frauen sind in dieser Gruppe 1,7 fach stärker repräsentiert. Die PROGEH-Gruppe hat insgesamt eine negative Assoziation mit der Prävalenz von Herzinfarkt, Angina und Claudicatio, verglichen mit dem Komplementärkollektiv. Diese negative Tendenz ist vor allem für HI sehr deutlich. Zwei positive Aspekte sind zu nennen: die Männer der PROGEH-Gruppe haben eine etwas geringere Prävalenz an Angina, die Frauen haben einen positiven Trend hinsichtlich der Claudicatio. Allerdings ist die Fallzahl n = 1 zu berücksichtigen. Vorsichtig interpretiert kann festgestellt werden, daß es keine Interaktionen zwischen PROGEH und Angina pectoris gibt, und daß PROGEH mit Sicherheit keinen hilfreichen Einfluß auf das Vorkommen von Herzinfarkt und Claudicatio hat (siehe Tab. 46). Die geschlechtsspezifischen Abweichungen sind wegen der geringen Fallzahlen nicht sinnvoll deutbar..

PROGEH		Alle	Männer	Frauen
HI	%	2,2 (1,6)	2,4 (2,2)	2,1 (0,7)
	n	4	2	2
AP	%	12,2 (11,9)	8,4 (10,4)	15,8 (14,1)
	n	22	7	15
CL	%	2,2 (2,0)	3,6 (2,3)	1,1 (1,4)
	n	4	3	1
PROGEH	n =	178	83	95
	%	5,1	4,0	6,8

Tab. 46: Prävalenzdaten der Personen, die 80-100% der Arbeit im Gehen verrichten (PROGEH); in Klammern Basisprävalenz zum Vergleich

12.1.3 Tägliches Treppensteigen

Alle Probanden, die angaben, täglich mehr als 300 Treppenstufen zu steigen, wurden in einer Gruppe zusammengefaßt (kurz TREPPE genannt). Es handelt sich um insgesamt 266 Personen oder 7,7% des gefilterten Kollektivs. Die Männer überwiegen mit n = 187 (9,0%) um das eineinhalbfache die Frauen mit n = 79 (5,7%). Wegen der geringen Fallzahlen wurden die Probanden die täglich mehr als 500 Stufen steigen (n = 76; entsprechend 2,0% des Gesamtkollektivs) nicht gesondert mit den Indikatoren für ischämische Erkrankungen kreuztabelliert. Die Wechselbeziehung der TREPPE-Gruppe ist nur für Angina pectoris der Frauen und Herzinfarkt bei Frauen positiv. Insgesamt hat die Variable TREPPE keinen Einfluß auf die Prävalenz von Angina pectoris. Bei den Männern ist sogar eine leichte negative Assoziation zu finden. Bei der Untergliederung nach Geschlecht bleibt diese negative Beziehung erhalten. Auch für die Prävalenz der Herzinfarkte ist ein negativer "Einfluß" von Treppensteigen zu konstatieren. Diese Fakten widersprechen den von Morris gefundenen positiven Wirkungen des Treppensteigens auf das Vorkommen von koronarer Herzerkrankung. Die Verteilung wird in Tab. 47 dargestellt.

TREPPE		Alle	Männer	Frauen
HI	%	1,9 (1,6)	2,7 (2,2)	0,0 (0,7)
	n	5	5	0
AP	%	11,7 (11,9)	12,8 (10,4	8,9 (14,1)
	n	31	24	7
CL	%	3,8 (2,0)	3,7 (2,3)	3,8 (1,4)
	n	10	7	3
TREPPE	n	266	187	79
	%	7,7	9,0	5,7

Tab. 47: Tägliches Treppensteigen (> 300 Stufen) und HI, AP, Claucicatio; nach Geschlecht. In Klammern Basisprävalenz zum Vergleich

12.1.4 Selbsteinschätzung der körperlichen Belastung im Beruf

Die Selbsteinschätzung der körperlichen Belastung im Beruf wurde weiter oben ausführlich beschrieben (10.1.3). Aus der Beantwortung dieser Frage wurde eine Gruppe gebildet, die von allen konstituiert wird, die ihre körperliche Belastung mit der eines Maurers, Landwirts, Bergmanns oder Holzfällers verglichen haben (kurz LAST abgekürzt). Um Verzerrungen zu vermeiden, wurden alle, die angaben, überwiegend Schreibtischarbeit zu machen, aus dieser Gruppe eliminiert. Diese Gruppe besteht aus insgesamt 373 Personen (10,7%). Davon sind 231 Männer (11,1%) und 141 Frauen (10,1%). Es gibt also keine nennenswerten Unterschiede der geschlechtsspezifischen Besetzung. Es gibt eine positive Beziehung zwischen LAST und Angina pectoris Vorkommen. Es sind also weniger Angina-Fälle in dieser Gruppe vorhanden als in der Komplementärgruppe. Dieser positive Trend erhält sich auch in der Untergliederung nach Geschlecht. Für beide Geschlechter liegt die Prävalenz um rund zwei Prozentpunkte unter der des Komplementärkollektivs. Die Wechselbeziehung zwischen der LAST-Gruppe und Herzinfarktvorkommen ist absolut null. Auch die männlichen und weiblichen Untergruppen sind wertemäßig gleichverteilt. Die Prävalenzraten von Claudicatio sind hingegen in der LAST-Gruppe durchgängig höher, also auch in den männlichen und weiblichen Untergruppen. Es ist bemerkenswert, daß die positive Assoziation mit Angina pectoris sich zu einem negativen Trend verkehrt, wenn man die Daten von LAST mit den Angaben für Angina pectoris Erkrankungen des Jahres 1977/78 vergleicht. Tab. 48 zeigt die Verteilung.

LAST		Alle	Männer	Frauen
HI	%	1,6 (1,6)	2,2 (2,2)	0,7 (0,7)
	n	6	5	1
AP	%	10,8 (12,0)	10,0 (10,4)	12,1 (14,3)
	n	40	23	17
CL	%	3,2 (1,8)	3,5 (2,2)	2,8 (1,3)
	n	12	8	4
AP (1977)	%	19,0 (17,9)	18,0 (17,1)	20,7 (19,3)
Gruppe LAST	n	372	231	141
	%	10,7	11,1	10,1

Tab. 48: Körperliche Belastung im Beruf und ischämische Herz-Kreislauf-Krankheiten; nach Geschlecht; in Klammern Prävalenz des Komplementärkollektivs

12.1.5 Schreibtischtätigkeit und ischämische Herz-Kreislaufkrankheiten

Die nächste Berechnung zeigt das Vorkommen von ischämischen Erkrankungen bei den Probanden, die überwiegend Schreibtischarbeit machen. Auch hier handelt es sich um das gefilterte Kollektiv, d.h. ohne Zählung der Beschäftigten, die aus gesundheitlichen Gründen den Arbeitsplatz gewechselt haben oder frühberentet wurden. Die Beschäftigten am Schreibtisch haben eine höhere Prävalenz an Angina pectoris und - noch deutlicher - an Herzinfarkt. Die Verhältnisse kehren sich für das Krankheitsbild der Claudicatio intermittens um. Hier liegen die Schreibtischarbeiter günstiger (siehe Tab. 49). Es findet sich hier die Wiederholung der Ergebnisse, die für die Gruppe der körperlich im Beruf stark Belasteten gezeigt wurden. Dies mag damit zusammenhängen, daß der Anteil der Claudicatio-Fälle im Kollektiv der Arbeiter doppelt so hoch ist (3,8% versus 1,8 bis 1,9% bei Angestellten und Beamten, Tab. 35). Eine mögliche Erklärung ist die oft vermutete andere Lebensweise von Arbeitern, die sich weniger an dem steigenden Gesundheitsbewußtsein orientieren. Andererseits läßt sich nicht ohne weiteres erklären, weshalb Arbeiter mit der Prävalenzrate für Angina und Herzinfarkt niedriger liegen als Angestellte und Beamte.

		Schreibtischarbeit nein	ja	Gesamt
Angina Pectoris	n	167	215	382
	%	11,1	12,4	11,8
Herzinfarkt	n	19	31	50
	%	1,3	1,8	1,5
Claudicatio	n	37	29	66
	%	2,5	1,7	2,0
Total	n	1505	1733	3238
	%	46,5	55,3	100,0

Tab. 49: Prävalenzraten für AP, HI, CL bei Beschäftigten mit überwiegender Schreibtischtätigkeit

Die Prävalenzraten aus den Angaben von 1977/78 zeigen exakt die gleichen Trends. Eine Aufgliederung der Prävalenzen nach Altersgruppen und Geschlecht ergibt einen konsistenten Trend für Herzinfarkt. Für die Angina-Fälle der Frauen sind die Unterschiede besonders stark zu Ungunsten der Schreibtischarbeiter. Bei den Männern gibt es im Mittel keinen Unterschied zwischen Schreibtischarbeitern und der Komplementärgruppe hinsichtlich des Vorkommens von Angina. Sie liegen mit insgesamt 9,8% sogar etwas unter dem Komplementärkollektivd mit 10,1% (siehe Tab. 50, Anhang).

12.1.6 Klassifikation der Tätigkeitsgruppen (job classification)

Die weiter oben beschriebene Methode der sogenannten job classification (Abschnitt 6.4) wurde hier ebenfalls angewandt. Die Tätigkeitsgruppen der Bahnpostfahrer, der Paketzusteller und der Päckchenverteiler wurde der Wert 4 auf der fünfteiligen Skala der körperlichen Belastung im Beruf zugeordnet (siehe auch Tab. 21, Anhang). Die Tätigkeiten Paketumschlag und Beutelumschlag erhielten den höchsten Wert 5 in dieser Rangordnung der täglichen körperlichen Belastung. Es wurden die Beschäftigten aus diesen beiden Gruppen eliminiert, die angegeben hatten, überwiegend Schreibtischarbeit zu tun. Es handelt sich um Beschäftigte, die funktionale oder Leitungsaufgaben verrichten. Die restlichen Tätigkeitsgruppen wurden zusammengefaßt. Die so entstandenen vier Gruppen sind

Gruppe 0: keine explizite Angaben einer Tätigkeitsgruppe im Fragebogen. Die meisten fallen in die Kategorie der Schreibtischarbeit, sind aber nicht identisch mit dieser Gruppe.

Gruppe 1: Alle Tätigkeitsbereiche mit einer unterschwelligen körperlichen Arbeitsbelastung, also Briefsortierer, Schalterdienst, Fernmeldeauskunft, Briefzusteller, Postscheckamt, Eilzusteller, Fernmeldeeinrichter, Störtrupp, bauausführende Kräfte, Kraftfahrer.

Gruppe 2: mittelschwere körperliche Belastung: die Tätigkeiten Bahnpostfahrer, Paketzusteller, Päckchenverteiler.

Gruppe 3: schwere körperliche Belastung: die Tätigkeiten Paketumschlag und Beutelumschlag.

Von Interesse sind die Gruppen zwei und drei, von denen man auf Grund der teilnehmenden Beoachtung annehmen darf, daß sie eine deutlich stärkere körperliche Beanspruchung im täglichen Berufsleben erleben als die anderen beiden Gruppen.

Die Gruppe der mittelschwer Belasteten besteht aus 207 Probanden (6,0%), davon sind 175 Männer (8,4% des Männerkollektivs) und nur 32 Frauen (2,3% des Frauenkollektivs). Die Gruppe der schwer Belasteten umfaßt 303 Probanden (8,7%), davon wiederum sind 187 Männer (9,0%) und 116 Frauen (8,3%). Letztere Gruppe ist hinsichtlich des Geschlechts relativ gleich verteilt (siehe Tab. 51). Die Prävalenz für Angina pectoris ist in den Gruppen zwei und drei um rund drei Prozentpunkte deutlich geringer als in den Vergleichsgruppen mit einer unterschwelligen körperlichen Belastung während des Berufs. Einen kleinen Ausreißer gibt es bei den Frauen in der Gruppe der mittelschwer Belasteten, der aber wegen der Fallzahl n = 6 nicht gravierend ist.

		0		1		2		3		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
AP	Alle	211	(12,2)	154	(12,6)	19	(9,2)	27	(8,9)	411	(11,9)
	Männer	115	(10,1)	72	(12,6)	13	(7,4)	15	(8,0)	215	(10,4)
	Frauen	96	(16,3)	82	(12,5)	6	(18,8)	12	(10,3)	196	(14,1)
HI	Alle	37	(2,1)	16	(1,3)	0	(0,0)	3	(1,0)	56	(1,6)
	Männer	32	(2,8)	11	(1,9)	0	(0,0)	3	(1,6)	46	(2,2)
	Frauen	5	(0,8)	5	(0,8)	0	(0,0)	0	(0,0)	10	(0,7)
CL	Alle	32	(1,9)	24	(2,0)	2	(1,0)	10	(3,3)	68	(2,0)
	Männer	25	(2,2)	14	(2,5)	2	(1,1)	7	(3,7)	48	(2,3)
	Frauen	7	(1,2)	10	(1,5)	0	(0,0)	3	(2,6)	20	(1,4)
Gesamt-gruppe		1729	(49,9)	1225	(35,4)	207	(6,0)	303	(8,7)	3464	(100,0)
Männer		1140	(55,0)	571	(27,5)	175	(8,4)	187	(9,0)	2073	(100,0)
Frauen		589	(42,3)	654	(47,0)	32	(2,3)	116	(8,3)	1391	(100,0)

Tab. 51: Körperliche Belastung im Beruf (job classification) und Prävalenz ischämischer Herz-Kreislauferkrankungen; nach Belastungsgruppen und Geschlecht. Verteilung der Belastungsgruppen nach Geschlecht

Die gleichen positiven Ergebnisse liegen für die Prävalenz von Herzinfarkt vor. Die beiden Gruppen mit einer stärkeren körperlichen Aktivität im Beruf haben durchgängig niedrigere Fallzahlen von Herzinfarkten. Bei den Frauen gibt es keinen einzigen Fall von Herzinfarkt, bei den Männern findet man drei Herzinfarktfälle in der Gruppe der schwer Belasteten. Die Prävalenzrate von 1,6% für diese Gruppe liegt jedoch deutlich unterhalb der Vergleichsgruppen null und eins. Für die Prävalenzziffern von Claudicatio ist eine bemerkenswerte Dichotomie zu konstatieren. Die Gruppe der schwer Belasteten weist eine durchgängig höhere Prävalenzrate in beiden Geschlechtern für Claudicatio auf. Die Gruppe der mittelschwer Belasteten zeigt dagegen ein geringeres Vorkommen von Claudicatio auf.

Es findet sich die gleichen Trends mit unterschiedlichen Zahlen auch aus den Angaben von 1977/78 bezüglich der Prävalenz von Angina, Herzinfarkt und peripherer Durchblutungsstörung.

Die Ergebnisse der externen Klassifikation der Tätigkeitsgrupen kontrastieren mit den Zahlen, die bei der Auswertung der Selbsteinschätzung der körperlichen Belastung (LAST-Gruppe) weiter oben beschrieben wurden. Dort gab es keine Unterschiede bezüglich des Vorkommens an Herzinfarkten. Die Trends für Angina pectoris waren zwar gleich positiv, zahlenmäßig aber weniger eindrucksvoll. Die LAST-Gruppe war zahlenmäßig kleiner als unsere beiden Gruppen zwei und drei. Eine Bewertung dieser Unterschiede kann schlecht gegeben werden, denn in beiden Fällen handelt es sich für die Konstituierung der Gruppen um subjektive Einschätzungen. Die LAST-Gruppe wurde durch die Selbsteinschätzung der Betroffenen gebildet, die Gruppen der mittelschwer und schwer Belasteten durch die ebenfalls subjektive Einschätzung der Untersucher nach einer teilnehmenden Beobachtung. Man muß bei diesen positiven Ergebnissen die Tatsache berücksichtigen, daß selbstverständlich der Anteil der jüngeren Altersgruppen bei den mittelschwer und schwer Belasteten höher ist. Somit kann das Alter einen modifizierenden Einfluß haben, der die Zahlen positiv akzentuiert.

12.2 Körperliche Aktivität in der Freizeit und Prävalenzen

12.2.1 Frühere sportliche Betätigung

Es ist von Interesse, ob eine sportliche Vergangenheit irgendeinen Einfluß auf die Prävalenz von ischämischen Herzkrankheiten hat. Jene Probanden wurden zusammengefaßt, die angaben, gute sportliche Schüler gewesen zu sein, jetzt aber keinen regelmäßigen Sport mehr zu machen (kurz FRÜHER genannt). Es handelt sich um 286 Beschäftigte oder 8,3% des gefilterten Kollektivs. Männer und Frauen sind anteilig fast gleich repräsentiert. Es zeigt sich, daß eine negative Assoziation zu der Prävalenz an ischämischen Herz-Kreislauferkrankungen besteht. Es ist also mit Sicherheit anzunehmen, daß eine frühere sportliche Aktivität keinen schützenden Effekt auf das Vorkommen von Herzinfarkt, Angina und Claudicatio hat. Die in der Größenordnung von 50 bis 100% höhere Prävalenz von diesen Erkrankungen läßt sich nicht durch die Altersverteilung erklären. Mit Ausnahme der Claudicatio bei Frauen sind die höchsten Prävalenzraten in den Altersgruppen 4 und 5 zu finden. Tab. 52 zeigt die Verteilung. Der gleiche negative Effekt ist auch in der Kreuztabellierung mit den Prävalenzgaben von 1977/78 zu finden.

FRÜHER		Alle		Männer		Frauen		Fallzahl im Gesamtkollektiv
HI	%	2,8	(1,5)	3,5	(2,1)	1,8	(0,6)	1,6
	n	8		6		2		56
AP	%	13,6	(11,7)	12,7	(10,2)	15,0	(14,0)	11,9
	n	39		22		17		411
CL	%	3,1	(1,9)	4,0	(2,2)	1,8	(1,4)	2,0
	n	9		7		12		68
	n =	286		173		113		
	%	8,3		8,3		8,1		

Tab. 52: Sportliche Aktivität in der Jugend und Prävalenzraten HI, AP, CL; Verteilung nach Geschlecht; Komplementärprävalenzen in Klammern

12.2.2 Jahrelange sportliche Aktivität

Alle Personen, die seit mehr als fünf Jahren vor der Zweituntersuchung regelmäßig Sport trieben und auch in der Schulzeit schon sportlich waren, wurden in einer Gruppe zusammengefaßt (kurz IMMER genannt). Diese Gruppe besteht aus 216 Personen oder 6,2% des gefilterten Kollektivs. Die Männer sind erwartungsgemäß stärker vertreten als die Frauen. Ihr Anteil ist 1,6fach höher (siehe Tab. 53). Obwohl es kein Maß für die Energieverausgabung bei der individuellen Aktivität gibt, ist dieser Gruppe ein kontinuierlicher Effekt auf die kardiopulmonale Konditionierung und auf den Grad der Fitness zu unterstellen. Die IMMER-Gruppe zeigt für alle drei interessierenden Erkrankungen eine deutliche positive Assoziation. Die Häufigkeit des Vorkommens von Angina, Herzinfarkt und Claudicatio ist in beiden Geschlechtern und auch in der Aufgliederung nach Altersgruppen erniedrigt. Dieses Ergebnis ist auch mit den Prävalenzangaben von 1977/78 reproduzierbar.

IMMER		Alle		Männer		Frauen	
HI	%	0,5	(1,7)	0,7	(2,3)	0,0	(0,8)
	n	1		1		0	
AP	%	9,3	(12,0)	8,5	(10,5)	11,1	(14,2)
	n			13	7		
CL	%	1,4	(2,0)	2,0	(2,3)	0,0	(1,5)
	n	3		3		0	
Gruppe	n	216		153		63	
IMMER	%	6,2		7,4		4,5	

Tab. 53: Regelmäßige sportliche Aktivität und Prävalenz von HI, AP, CL; nach Geschlecht; Komplementärprävalenzen in Klammern.

Dieser positive Trend verändert sich nicht, wenn nur die Angabe 'seit mehr als 5 Jahren regelmäßig sportliche Betätigung' ohne die Variable 'guter sportlicher Schüler' verwendet wird. Die Fallzahl ist hier mit n = 480 größer. Es sind hier auch die schlechten sportlichen Schüler miterfaßt. Offenbar hat also die sportliche Vergangenheit keine Bedeutung, während die jahrelange regelmäßige sportliche Aktivität offensichtlich eine ausschlaggebende Rolle spielt.

Eine Überprüfung der Daten ergab, daß nur 7,2% der Männer mit mittelschwerer bis schwer körperlichen Belastung im Beruf (LAST) seit ihrer Jugendzeit kontinuierlich Sport betrieben haben. Bei den Frauen findet sich ein Prozentsatz von 6,3%. Das heißt mit anderen Worten, daß sich diese beiden Gruppe mit einer nennenswerten körperlichen Aktivität einmal im Beruf und zum anderen durch Sport nur unwesentlich überschneiden. Jene Beschäftigten, die sich im Beruf sehr stark körperlich verausgaben müssen, sind offenbar nicht so stark motiviert, in der Freizeit auch noch Sport zu treiben. Somit summieren sich nicht die Effekte der Aktivität in Beruf und Freizeit, sondern laufen parallel.

12.2.3 Hochleistungssport

Gewissermaßen eine Supergruppe der körperlichen Aktivität findet sich bei den Probanden, die gute sportliche Schüler waren, irgendwann sich als Hochleistungssportler betätigten oder noch betätigen und in jedem Fall seit mindestens fünf Jahren vor der Zweituntersuchung, also 1973, regelmäßig Sport treiben. Es ist die Gruppe mit einer mehr oder weniger lebenslangen intensiven sportlichen Aktivität. Nach den Ergebnissen der IMMER-Gruppe verwundert es nicht, daß diese Gruppe noch bessere Prävalenzdaten zeigt. Es handelt sich allerdings um nur 47 Personen, davon überwiegend Männer mit n = 43 und 4 Frauen. Man findet nur einen einzigen Fall von Angina pectoris in dieser Gruppe, einen Mann in der Altersgruppe zwei. Die restlichen 46 Personen sind offenbar frei von ischämischen Herzerkrankungen. Die Prävalenzraten sind bis auf diese Ausnahme gleich Null. Auch dies hängt nicht damit zusammen, daß diese Gruppe Hochleistungssportler waren, oder zu einem kleinen Teil noch sind, sondern mit der kontinuierlichen sportlichen Aktivität, denn die Gruppe der Hochleistungssportler ohne die letzte Randbedingung, also ohne jahrelange konsequente Sportausübung, zeigt weniger auffallende Trends. Für die Prävalenz von Herzinfarkten gibt es sogar höhere Fallzahlen in der Gruppe der Hochleistungssportler, die aufgehört haben, sich regelmäßig sportlich zu betätigen.

12.2.4 Fünfzehn definierte Freizeitaktivitäten

Wie bereits beschreiben, haben wir die regelmäßige körperliche Bewegung in der Freizeit nach Art und Zeitdauer im Fragebogen erfaßt. Diese Freizeitaktivitäten sind in der Tab. 27 im Anhang detailliert aufgeführt. Für die Auswertung wurden aus diesen Angaben zwei Komplexe isoliert. Einmal die im engeren Sinne sportliche Betätigung, zum anderen Freizeitaktivitäten, die nicht körperlich erschöpfend sind, wie z.B. Gartenarbeit oder Kegeln. Die Überlegung dabei war, die konditionierenden, also die kardiopulmonale Fitness stimulierenden Aktivitäten von denen zu trennen, die eine vermutlich unterhalb von 6,0 Kcal/min einzuordnende Energieverausgabung vermuten lassen. In die Gruppe der konditionierenden Sportarten wurden Dauerlauf, Fuß-, Handball etc., Tennis, Reiten, Boxen, Ringen etc, Rudern, Leichtathletik und Heimtraining zugeordnet. In die zweite Gruppe der eher gemächlichen körperlichen Aktivitäten fallen Gratenarbeit, Spazierengehen, Tanzen, Schwimmen, Tischtennis-Federball, Kegeln, Fahrradfahren und Gymnastik. Hinsichtlich der Aktivitäten Fahrradfahren und Schwimmen ist die Zuordnung zur zweiten Gruppe sicherlich für einige Individuen nicht zutreffend. Die überwiegende Mehrzahl der Probanden dürfte allerdings diese Bewegungsaktivitäten nicht als Leistungssport betreiben. Die Nennungen für die beiden Kategorien beliefen sich auf jeweils 27%.

Die in Abschnitt 10.2.4 genannten Punktwerte für jede Bewegungsart wurde individuell summiert. Dieser Punktwert wurde wiederum verdichtetet. Für die beiden Gruppen 'Sport' und 'leichte körperliche Aktivität' in der Freizeit wurden aus den Punktwerten 1-2, sowie 3 und mehr Punkte zwei Klassen gebildet. Bei der Sportgruppe finden sich 9,8% in der Klasse 1, nur 1,1% in der Klasse 2 mit dem höheren Punktwert. Bei der Gruppe der 'leichten Aktivitäten' sind 82,1% in der Klasse 1, und 11,4% in der Klasse zwei. Dies bedeutet, daß rund zehn Prozent 5 und mehr Stunden Zeit mit intensivem Sport verbringen. Bei den leichten körperlichen Freizeitaktivitäten betätigen sich immerhin 82% bis zu vier Stunden wöchentlich und 11% übersteigen diese Zeitdauer sogar.

Eine Zuordnung von durchschnittlicher Energieverausgabung pro Bewegungsart (in kcal/min) ist nicht möglich, da dies eine apparative Messung voraussetzt. Für 'Schwimmen' gibt Passmore (139) Werte zwischen 5,0 und 14 kcal/min je nach Geschwindigkeit und Schwimmstil an. Eine schwimmendes 'Baden' dürfte sogar unterhalb des angegebenen Minimalwertes liegen. Dies gilt für alle anderen der angegebenen Bewegungsarten gleichermaßen.

12.2.4.1 Leichte körperliche Betätigung in der Freizeit

Angina pectoris und Herzinfarkt kommen in der Gruppe der 'leichten körperlichen Aktivität' (LKA) während der Freizeit fast gleichhäufig oder sogar häufiger vor als in der Nullgruppe. Auch die Unterschiede zwischen der Klasse eins und zwei, die sich durch die Zeitdauer dieser Aktivitäten unterscheiden, sind nicht bedeutsam. Die Frauen der aktiveren Klasse zwei haben sogar eine höhere Prävalenz an Angina pectoris (17,9%) als die der Klasse eins. Desgleichen liegen die Männer der Klasse zwei bei der Herzinfarktrate mit 2,7% höher als die der Klasse eins mit 2,2%, und die Nullgruppe der Männer liegt sogar mit 1,2% weit unter dem Schnitt. Positiv schneiden die Frauen bezüglich der Herzinfarktrate ab mit nur 0,6% in Klasse eins und 0,0% in der Klasse zwei. Anders sieht es mit dem Vorkommen von Claudicatio aus. Hier liegt die aktivere Klasse zwei deutlich günstiger. Sowohl Frauen, als auch Männer sind wesentlich weniger häufig von Claudicatio intermittens betroffen als die Klassen null und eins (siehe Tab. 53). Diese Ergebnisse bestätigen die Erkenntnisse, daß eine kilokalorisch unterschwellige Bewegung keine Bedeutung hinsichtlich der Prävalenz und vermutlich auch der Inzidenz von Angina pectoris und Herzinfarkt hat.

LKA		0		1		2		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Angina pectoris	Alle	24	(10,7)	340	(12,0)	47	(11,9)	411	(11,9)
	Männer	5	(6,0)	180	(10,7)	30	(10,0)	215	(10,4)
	Frauen	19	(13,5)	160	(13,9)	17	(17,9)	196	(14,1)
Herz-infarkt	Alle	4	(1,8)	44	(1,5)	8	(2,0)	56	(1,6)
	Männer	1	(1,2)	37	(2,2)	8	(2,7)	46	(2,2)
	Frauen	3	(2,1)	7	(0,6)	0	(0,0)	10	(0,7)
Claudi-catio	Alle	4	(1,8)	62	(2,2)	2	(0,5)	68	(2,0)
	Männer	3	(3,6)	43	(2,5)	2	(0,7)	48	(2,3)
	Frauen	1	(0,7)	19	(1,6)	0	(0,0)	20	(1,4)
Gesamtgruppe		224	(6,5)	2845	(82,1)	395	(11,4)	3464	(100,0)
Männer		83	(4,0)	1690	(81,5)	300	(14,5)	2073	(100,0)
Frauen		141	(10,1)	1155	(83,0)	95	(6,8)	1391	(100,0)

Tab. 53: Leichte körperliche Aktivität in der Freizeit und Prävalenz von ischämischen Herz-Kreislauferkrankungen. Verteilung nach Geschlecht; Verteilung der Klassen nach Geschlecht

12.2.4.2 Intensive sportliche Betätigung in der Freizeit

Wesentlich günstigere Ergebnisse finden sich bei den aktiven Freizeitsportlern hinsichtlich ihrer Prävalenzraten von Angina pectoris und Claudicatio intermittens. In der Klasse eins sind die Prävalenzraten für Angina um ganze vier Prozentpunkte niedriger als in der Klasse null. In der Klasse zwei findet sich kein einziger Fall von Angina pectoris. Die Unterschiede zugunsten der aktiven Sportler sind bei den Frauen noch ausgeprägter als bei den Männern (siehe Tab. 54). Den gleichen stark positiven Trend weisen die Prävalenzraten von Claudicatio auf. Nur drei der insgesamt 68 Fälle von Claudicatio sind in der Gruppe der aktiven Freizeitsportler anzutreffen. In der Klasse zwei ist wiederum kein Fall von Claudicatio intermittens auszumachen. Anders verhält es sich für die Prävalenz von Herzinfarkt. Hier sind 7 Fälle bei den aktiven Männern zu finden. Die Hintergründe für die höhere Prävalenz bei den aktiven Männern hinsichtlich der Herzinfarktrate ist augenscheinlich. In Tabelle 53 wurde die Infarktprävalenz für die Beschäftigten beschrieben, die seit ihrer Jugend regelmäßig Sport getrieben hatten. In dieser Gruppe fand sich nur ein einziger Mann, der einen Herzinfarkt erlitten hatte. Offensichtlich handelt es sich also bei den aktiven Sportlern um Männer, die wegen einer Erkrankung an Herzinfarkt mit dem aktiven Sport aus therapeutischen Gründen später begonnen hatten. Es ist bekannt, daß eine typische therapeutische Maßnahme bei Auftreten eines Herzinfarktes die Verordnung regelmäßigen Sports zur Rehabilitation und Prophylaxe eines Reinfarktes ist. Ihr Anteil an Herzinfarkt ist höher im Vergleich zur Null-Gruppe. Bei den aktiven Frauen (n=67) gibt es keine Claudicatio.

		0		1		2		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Angina pectoris	Alle	382	(12,4)	29	(8,6)	0	(0,0)	411	(11,9)
	Männer	193	(10,9)	22	(8,0)	0	(0,0)	215	(10,4)
	Frauen	189	(14,3)	7	(10,9)	0	(0,0)	196	(14,1)
Herz-infarkt	Alle	49	(1,6)	6	(1,8)	1	(2,6)	56	(1,6)
	Männer	39	(2,2)	6	(2,2)	1	(2,8)	46	(2,2)
	Frauen	10	(0,8)	0	(0,0)	0	(0,0)	10	(0,7)
Claudi-catio	Alle	65	(2,1)	3	(0,9)	0	(0,0)	68	(2,0)
	Männer	45	(2,6)	3	(1,1)	0	(0,0)	48	(2,3)
	Frauen	20	(1,5)	0	(0,0)	0	(0,0)	20	(1,4)
Gesamtgruppe		3087	(89,1)	338	(9,8)	39	(1,1)	3464	(100,0)
Männer		1763	(85,0)	274	(13,2)	36	(1,7)	2073	(100,0)
Frauen		1324	(95,2)	64	(4,6)	3	(0,2)	1391	(100,0)

Tab. 54: Sportliche Aktivität in der Freizeit und Prävalenz von ischämischen Herz-Kreislauferkrankungen; Verteilung nach Geschlecht; Verteilung der Klassen nach Geschlecht

13. Klassische Risikofaktoren für ischämische Erkrankungen und Prävalenzen in der Poststudie

13.1 Risikofaktoren erster Ordnung

Im Abschnitt 11.3 wurde der Risikofaktor Alter und Geschlecht für die Erkrankung an Herzinfarkt, Angina pectoris und Claudicatio intermittens beschrieben. Die bisher isolierten anderen Risikofaktoren erster und zweiter Ordnung für ischämische Herz-Kreislauferkrankungen sollen im folgenden an den Daten des Gesamtkollektivs geprüft werden.

13.1.1 Hypercholesterinämie

Zur Erfassung der Hypercholesterinämie wurden zwei Parameter getrennt verwendet: einmal die Angabe im zweiten Fragebogen, an Erhöhung der Blutfette zu leiden (siehe Fragegruppe 4; 1977), zum anderen die blutchemisch gemessenen tatsächlichen Cholesterinwerte von 1974. Aus den Blutwerten wurden drei Gruppen gebildet. Die erste Gruppe entspricht Cholesterinwerten bis zu 5,9 mmol/l (etwa kleiner 230 mg%), die zweite Gruppe entspricht 6,0 bis 6,9 mmol/l (ca. 230-270 mg%) und die dritte Gruppe hat höhere Werte als 7,0 mmol/l (also größer als 270 mg%). Die Tab. 55 im Anhang zeigt die Verteilung der Gruppen und die entsprechenden absoluten und relativen Zahlen für die Prävalenz an ischämischen Erkrankungen. Mehr als 56% der Beschäftigten haben einen Cholesterinwert, der mehr als 6 mmol/l beträgt. In der Gruppe mit dem hohen Risiko von mehr als 7 mmol/l befinden sich immer noch 18% aller Beschäftigten. Die Werte für Frauen und Männer weichen nicht sehr voneinander ab. Die Tendenz für erhöhtes HKK-Risiko steigt mit den Cholesterinwerten. Es muß berücksichtigt werden, daß mit Sicherheit einige Probanden durch medikamentöse Intervention mittels Lipidsenkern im Normbereich zu finden sind. Diese Vermutung läßt sich durch die Berechnung des Risikos für jene Probanden erhärten, die 1977 angegeben hatte, an einer Erhöhung der Blutfette zu leiden. Die Tab. 56 im Anhang zeigt die entsprechenden Zahlen. Die Beziehungen sind für alle drei untersuchten Erkrankungen durchgängig und ohne Unterschied für Männer und Frauen. Die Prävalenzraten sind wesentlich höher als für unsere Indikatoren des Bewegungsmangels.

13.1.2 Rauchen

Zigarettenrauchen gilt als Risikfaktor erster Ordnung für die Erkrankung an koronarer Herzkrankheit. Es wurden die Prävalenzen von Angina pectoris, Herzinfarkt und Claudicatio für die Raucher unseres Kollektivs berechnet. In dieser Untersuchung gibt es zwei Variable, die Auskunft über die Rauchgewohnheiten einmal im Jahr 1974 und zum anderen im Jahr 1977/78 geben. Die Ergebnisse unterscheiden sich nicht. Es werden hier die Zahlen des Jahres 1974 vorgestellt (siehe Tab. 57, Anhang). Rund 36% aller Beschäftigten rauchen, wobei die Männer mit einem Anteil von 40% etwas stärker vertreten sind als die Frauen mit 29%. Diese Häufigkeiten finden sich auch 1977 wieder. Die Prävalenzen der drei untersuchten Erkrankungen sind durchgängig bei den Rauchern niedriger als bei den Nichtrauchern. Dies ist auch der Fall, wenn man die männlichen und weiblichen Teilkollektive kreuztabelliert. Das Ergebnis widerspricht allen Erwartungen. Bei Angina pectoris liegen bei Differenzen bei zwei bis sechs Prozentpunkten, Herzinfarkt-Häufigkeit ist für die Nichtraucher doppelt so hoch wie für die Raucher. Auch die Claudicatio intermittens ist bei den Nichtrauchern häufiger. Nach Untergliederung der Raucher in Gruppen mit definiertem Zigarettenkonsum pro Tag sind lediglich jene Raucher etwas stärker von Angina pectoris und Claudicatio betroffen, die mehr als 30 Zigaretten täglich rauchen. Hinsichtlich der Herzinfarkthäufigkeit liegen die Extremraucher wiederum unter den Referenz-Prävalenzen. Dieses Ergebnis läßt sich auch mit den Angaben von 1977/78 bezüglich Vorkommen von Herzinfarkt reproduzieren. Dieses Ergebnis erscheint widersinnig zu sein.

Daraufhin wurden die Prävalenzen für die Exraucher geprüft. Hier liegen die Vehältnisse umgekehrt. Die Exraucher, das sind immerhin 31% der Beschäftigten (siehe Tab. 58, Anhang), sind häufiger an Angina pectoris, Herzinfarkt und Claudicatio erkrankt. Die Berechnungen der Prävalenzen mit den Angaben aus der Zweituntersuchung bestätigen die in der Tabelle dargestellten Zahlen. Es ist durchaus möglich, daß dieser vielfach untersuchte und bestätigte Risikofaktor 'Rauchen' in unserer Untersuchung sich hinter der Variablen 'Exraucher' verbirgt. Dies würde bedeuten, daß die Exraucher bei den Anzeichen einer ischämischen Erkrankung, also in deren Latenzphase, oder spätestens bei ihrer Manifestation ihre

Rauchgewohnheiten einstellen. Eine genaue Bewertung dieses Sachverhaltes ist auf Grund der hier vorliegenden Querschnittsuntersuchung nicht möglich. Problematisch erscheint auch die Gültigkeit der Angaben zum Rauchen.

13.1.3 Hypertonie

In der Erstuntersuchung wurden die Blutdruckwerte der Beschäftigten der Post dreimal gemessen: im Sitzen, im Liegen nach der EKG-Registrierung, nach 10 Kniebeugen. Hier werden die Werte des Blutdruckes im Sitzen dargestellt. Sie unterscheiden sich nicht wesentlich von denen im Liegen gemessenen. Die Gruppe der Hypertoniker wurde von uns folgendermaßen konstituiert: Werte von mehr als 160 mmHg systolisch oder von mehr als 95 mmHg diastolisch. Etwas mehr als 20% aller Probanden hatten Werte, die diese Grenze überschritten (siehe Tab. 59, Anhang). Die Männer überwogen mit fast 23% Anteil an Hyptertoniker, die Frauen waren zu 16,8% hyperton. Auch Hypertonie zählt zu den Risikofaktoren erster Ordnung für die Inzidenz von koronarer Herzkrankheit.

Hier überrascht zunächst die nur geringfügige Unterschiedlichkeit der Hypertonikergruppe hinsichtlich des Vorkommens von ischämischen Erkrankungen gegenüber den Normotonikern. Die Hypertoniker wurden nicht gesondert ausgewertet, da sie zahlenmäßig mit rund einem Prozent Anteil am Gesamtkollektiv nicht relevant sind. Die deutlichsten Unterschiede sind in der Prävalenz von Claudicatio intermittens festzustellen. Die Hypertoniker überwiegen erwartungsgemäß. Bei den Herzinfarkten ist lediglich die Gruppe der hypertonen Frauen überrepräsentiert. Die männlichen Hypertoniker liegen bezüglich des Herzinfarktvorkommens sogar günstiger als das normotone Vergleichskollektiv. Die Ergebnisse der Auswertung von Angina pectoris und Hypertonie zeigt eine unwesentliche Erhöhung der Prävalenzrate um einen halben bis ganzen Prozentpunkt je Geschlecht.

Völlig andere Zusammenhänge ergeben sich, wenn die Indikatoren für die ischämischen Erkrankungen mit der Variablen 'Hypertonie' des Fragebogens von 1977 assoziiert werden. Knapp 25% der Probanden gaben an, unter Hypertonie zu leiden. Die Frauen gaben diese Variable mit 28,3% häufiger an als die Männer mit 22,8%

(siehe Tab. 60, Anhang). Hypertoniker in beiden Geschlechtern hatten zwischen 50 und 80% höhere Prävalenzen von Angina pectoris, 100 und mehr Prozent höheres Vorkommen von Herzinfarkt, und schließlich ein mindestens zweieinhalbfach höheres Vorkommen von Claudicatio intermittens. Der oft geprüfte Risikofaktor erster Ordnung für ischämische Herz-Kreislauferkrankungen kann auch mit der Auswertung dieses nicht repräsentativen Kollektivs bestätigt werden.

Die Diskrepanz zwischen den Ergebnissen, die zwischen den gemessenen Blutdruckwerten 1974 und den persönlichen Angaben im Fragebogen 1977 aufgetreten sind, ist sicherlich weniger auf eine mittlerweile aufgetretene Hypertonie zurückzuführen, als vielmehr auf die Tatsache, daß normalerweise die hypertonen Blutdruckwerte medikamentös normalisiert werden.

Das gleiche Phänomen konnte bei der Auswertung der laborchemisch gemessenen Cholsterinwerten versus der Angaben 'Blutfetterhöhung', den Meßdaten von Glucose im Serum versus den Angaben 'Diabetiker' und den tatsächlich erhöhten Harnsäurewerten von 1974 versus der Angaben 'wegen Harnsäureerhöhung/ Gicht) behandelt' gefunden werden. Saubere Ergebnisse mit tatsächlich gemessenen Stoffwechselparametern kann man folglich nur erzielen, wenn diese Serumwerte in einem therapiefreien Intervall erhoben werden. Im Gegensatz zum Problem der Erfassung körperlicher Aktivität und Fitness, die meines Erachtens nur mittels einer physiologischen Messung erfolgen sollte, um zuverlässige Daten zu bekommen, verdecken die 'objektiven' Serumparameter infolge von medikamentösen Korrekturen die tatsächlichen epidemiologisch wichtigen Zusammenhänge von Risikofaktoren und ischämischen Herz-Kreislaufkrankheiten. Wenn die Daten dieses Kollektivs repräsentativ wären, so müßte man aufgrund der aufgezeigten Diskrepanzen schließen, daß eine medikamentöse Intervention bei Diabetes, Hypercholesterinämie und Hyperurikämie lediglich den Effekt der Serumkosmetik hätte, ohne das tatsächliche Risiko für die Inzidenz und Prävalenz von koronarer Herzkrankheit und peripheren Durchblutungsstörungen senken zu können.

13.2 Risikofaktoren zweiter Ordnung

13.2.1 Adipositas

Für die Berechnung des Übergewichts wurde der "body mass index" (BMI) verwendet. Die Formel für den BMI lautet Körpergewicht (kg) x 1000 geteilt durch Körpergröße (cm) im Quadrat. Es wurden wiederum drei Gruppen gebildet: die erste Gruppe mit einem BMI von 1,7 bis 2,5, die zweite Gruppe mit mäßigem Übergewicht 2,5 bis 2,9, die dritte Gruppe mit Adipositas hat Werte von über 2,9. Um diese Unterteilung anschaulich zu machen, seien folgende Vergleichswerte genannt. Bei einer Körpergröße von 170 cm hat die erste Gruppe mit Normalgewicht die Grenzen von 49 bis 72 kg, die zweite mit mäßigem Übergewicht die Grenzen von 73 bis 83 kg und die dritte Gruppe der Adipösen entspricht einem Körpergewicht von mehr als 84 kg. Bei der Körpergröße von 180 cm entsprechen die Werte 55 bis 81 kg, 82 bis 93 kg und mehr als 94 kg. Die Gruppe der Untergewichtigen war zahlenmäßig so klein, daß sie den Normalgewichtigen zugeschlagen wurde. Die Tab. 61 im Anhang zeigt die Verteilung und die Prävalenzraten. Die Zahlen sind einigermaßen erstaunlich. Fast 19% der Beschäftigten befinden sich in der dritten Gruppe, sind als adipös. Der Anteil der Frauen liegt mit 22% über dem der Männer mit "nur" 16%. Nur 37,7% sind normalgewichtig, wobei hier die Frauen mit 43,8% ebenfalls die Männer (33,6%) übertreffen. Die Männer sind wiederum in der Gruppe der mäßig Übergewichtigen mit fast 50% gegenüber knapp 34% der Frauen dominant.

Auch hier sind die Prävalenzraten für Herzinfarkt, Angina pectoris und Claudicatio stetig mit den Risikogruppen steigend. Eine weitere Kreuztabellierung mit erhöhtem Harnsäurespiegel, Hypertonie und Hyperlipidämie zeigt den ebenfalls mächtigen Einfluß der Adipositas auf diese Stoffwechselstörungen bzw. die hypertone Kreislaufbelastung.

Neben der Bedeutung der Adipositas für ischämische Erkrankungen ist hier die unerwartet hohe Zahl der mäßig bis schwer Übergewichtigen interessant. Über 62% aller Beschäftigten, d.h. also fast zwei Drittel sind übergewichtig.

13.2.2 Diabetes mellitus

Für den Risikofaktor Diabetes wurden zwei Variablen aus dem Fragebogen benutzt: die erste aus dem Fragebogen von 1974 ("Sind Sie Diabetiker?"; Frage 28), die zweite aus dem Fragebogen 1977/78 ("Werden Sie wegen Blutzuckerkrankheit, Diabetes von einem Arzt behandelt:"; Fragegruppe 4). Eine Berechnung der tatsächlich gemessenen Glucose im Serum während der Erstuntersuchung schien aus zwei Gesichtspunkten irrelevant zu sein. Einmal sind Diabetiker normalerweise mittels diätetischer Maßnahmen, oder durch eine Therapie mit oralen Antidiabetika oder parenteraler Insulin-Substitution relativ normoglykämisch. Zum anderen waren die bei der Erstuntersuchung gemessenen Werte keine Nüchternwerte, sodaß hier postprandiale normale Glucosewerte fälschlicherweise positiv gewertet würden.

Die beiden Tabellen 62 und 63 im Anhang zeigen die Auswertung der Prävalenzen, sowie die Verteilung der Diabetiker nach Geschlecht. Auffallend sind die Differenzen der absoluten und relativen Zahlen. Die Fallzahlen für Diabetes liegen 1977/78 doppelt so hoch wie 1974, obwohl eine nicht unerhebliche Zahl von fehlenden Angaben im Jahr 1977/78 von 628 Probandn eigentlich einen abschwächenden Effekt haben müßten. Die Prävalenzraten für Diabetes liegen mit 9,1% (1977) doppelt so hoch wie 1974 mit insgesamt 4,4%. Die Gruppe der Männer hat jedes Mal mit 60% respektive 100% höhere Fallzahlen als die Frauen.

Die Kreuztabellierung von Diabetes mit den drei ischämischen Erkrankungen zeigt wiederum durchgängig höhere Prävalenzen für Herzinfarkt, Angina pectoris und Claudicatio bei den Diabetikern. Durchschnittlich sind die Diabetiker 50 bis 300% häufiger von ischämischen Erkrankungen betroffen als das Komplementärkollektiv.

13.2.3 Hyperurikämie, Gicht

Die Auswertung der unter Hyperurikämie leidenden Probanden beschränkte sich auf die Fragebogenvariable "Werden Sie wegen Harnsäureerhähung, Gicht von einem Arzt behandelt?" (Fragegruppe 4; 1977/78). Die Erstuntersuchung erstellte die aktuellen Werte der Harnsäure. Jedoch war auch hier die prinzipielle Überlegung, daß durch ärztlich-therapeutische Intervention die Harnsäurewerte normalisiert sein

dürften, sodaß durch die sogenannte Serumkosmetik falsche Prävalenzen erhoben würden. Die Durchsicht der damals aktuellen Harnsäurewerte bestätigte diese Vermutung.

Die Tabelle 64 im Anhang zeigt die Verteilungen und Prävalenzen. Die Gesamtrate der Probanden mit Hyperurikämie liegt mit 11,6% weit unter der Rate für Hypercholesterinämie. Dennoch ist diese Rate vergleichsweise hoch, gab es doch in den Nachkriegsjahren so gut wie kein Vorkommen von Hyperurikämie infolge der schlechten Ernährungslage. Wir wissen, daß sowohl für die Hyperlipidämie, die Adipositas, den Bluthochdruck, als auch für die Hyperurikämie weniger die primären Stoffwechselstörungen, als vielmehr die hyperkalorische und proteinreiche Ernährung, starker Alkoholgenuß und die begleitende überwiegend bewegungsarme Lebensweise bedingte Faktoren sind. Die Männer sind erwartungsgemäß mehr als doppelt so häufig von Harnsäureerhöhung im Blut betroffen als Frauen.

Bezüglich des Vorkommens von ischämischen Erkrankungen ist die Hyperurikämie bei den Beschäftigten der Post weniger bedeutsam. Man kann hier einen leicht positiven Trend zugunsten von Angina, Herzinfarkt und vor allem von Claudicatio intermittens konstatieren.

13.3 Zusammenhang von klassischen Risikofaktoren und körperlicher Aktivität in der Poststudie

Um beurteilen zu können, in welcher Weise die Probanden mit regelmäßiger sportlicher Betätigung über viele Jahre hinweg aufgrund einer vielleicht generell gesünderen Lebensweise ihr Risiko vermindern können, wurde diese Gruppe mit den Prävalenzen von Diabetes, Hyperurikämie, Hypercholesterinämie, Bluthochdruck, Adipositas und der Häufigkeit des Zigarettenrauchens assoziiert. In der Kreuztabellierung (Tab. 65) erscheinen die Gruppen der Probanden, die nicht regelmäßig Sport treiben, die Gruppe derer, die erst seit kurzem Sport treibt, und schließlich die Gruppe der Langzeitsportler. Der Übersicht wegen werden in den Zeilen nur die Prozentwerte notiert. Diese Auswertung ist von zentraler Bedeutung, weil durch sie eine Aussage gemacht werden könnte, ob Sport oder körperliche Aktivität als eigenständiger Faktor bezüglich der Erkrankung an ischämischen

Herz-Kreislaufkrankheiten gewertet werden kann, oder ob die Variable Sport gewissermaßen ein Scheinkorrelat der sonst günstigen Risikobedingungen darstellt. Mithin erwartet man bei Sporttreibenden den Nichtraucher, Nicht-Übergewichtigen, der weniger Alkohol trinkt und der - schlicht ausgedrückt - gesünder lebt als die Nichtsportler. Es wurde gezeigt, daß die Prävalenzen von ischämischen Erkrankungen bei Sportlern niedriger liegen als beim Vergleichskollektiv. Wie sieht es aber mit den Risikofaktoren aus? Die hier folgende Tabelle zeigt keinen Unterschied bezüglich der Risikofaktoren Hypercholesterinämie, Hyperurikämie, Hochdruckerkrankung. Die Sportler haben eine geringfügig geringere Prävalenz an Diabetes (7,2% versus 9,4% des Nichtsportler-Kollektivs). Sie rauchen unwesentlich weniger als die Vergleichsgruppe 33% versus 37%. Dieses Ergebnis gilt auch hinsichtlich der täglichen Zigarettenmenge. Die einzige Unterschied besteht in der Häufigkeit des starken Übergewichts (Adipositas). In der Sportlergruppe sind es 12,9%, die adipös sind, in der Nichtsportlergruppe 19,5%. Man kann also mit Ausnahme des Risikofaktors Adipositas eine Auswirkung der oben beschriebenen Risikofaktoren auf den Risikofaktor Bewegungsmangel im Untersuchungskollektiv ausschließen.

	Nichtsportler	Kurzsportler	Langsportler
Cholesterin 7 mmol/l	18,5	14,9	15,8
Diabetes (1977)	9,4	7,9	7,2
Harnsäureerhöhung, Gicht	11,9	3,2	11,2
Bluthochdruck	20,6	20,3	19,8
Raucher	37,7	24,1	33,4
Adipositas BMI 2,9	19,5	20,3	12,9
	3279 (85,4%)	79 (2,1%)	480 (12,5%)

Tab. 65: Risikofaktoren für ischämische Herz-Kreislauferkrankungen und Sport (Nichtsportler, Kurzsportler, Langsportler). Gruppenspezifische Prozentwerte für die jeweiligen Risikofaktoren. N = 3838

14. Zusammenfassung

Die hier vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem viel diskutierten und untersuchten Problem eines unabhängigen Risikofaktors für ischämische Herz-Kreislauferkrankungen, dem Bewegungsmangel. Die Arbeitshypothese, daß körperliche Aktivität einen protektiven Effekt auf das Entstehen und die Entwicklung von koronarer sowie generalisierter Atherosklerose haben soll, deren Folge die Erkrankung an Herzinfarkt, Angina pectoris, Claudicatio intermittens oder auch Schlaganfall sein kann, erscheint plausibel. In den ersten Abschnitten dieser Arbeit wurden viele pathophysiologische, neurohormonale, biochemische o.ä. Wirkungsmechanismen beschrieben, die eine solche Vermutung unterstützen.

Eine jeweils kurze Schilderung von insgesamt 16 der wichtigeren Studien zur Frage der Auswirkung von körperlicher Aktivität auf die Kreislaufgesundheit zeigte auf, daß keine dieser Studien eine begründete Antwort - aus unterschiedlichen Gründen - geben kann.

Ich bin dieser Frage mittels der Methode des schriftlichen Interviews nachgegangen. Insgesamt 3838 Beschäftigte der Bundespost in Frankfurt/Main beschrieben das Ausmaß ihrer körperlichen Aktivität in Beruf und Freizeit. Es handelt sich um ein nicht repräsentatives Untersuchungskollektiv. Es wurden die Prävalenzrate von Angina pectoris, Herzinfarkt und Claudicatio intermittens für die Gruppen mit hoher körperlicher Aktivität in Beruf und Freizeit berechnet und mit den jeweiligen Komplementärgruppen verglichen. Darüberhinaus untersuchte ich den Zusammenhang der Risikofaktoren Hypertonie, Hypercolesterinämie, Rauchen, Diabetes, Adipositas und Hyperurikämie mit dem Vorkommen von ischämischen Erkrankungen. Gleichzeitig wurde der Zusammenhang von sozialen Parametern der Beschäftigten und der Prävalenz von Angina pectoris, Herzinfarkt und Claudicatio intermittens beschrieben.

1. Es fanden sich in der Poststudie folgende Prävalenzen: 12,9% der Probanden litten an Angina pectoris, 1,9% an Herzinfarkt und 2,2% an Claudicatio intermittens. Diese Prävalenzen ergaben sich mit den 1974 erhobenen Daten. Die Erkrankungen zeigen eine deutliche Geschlechtsspezifität. Herzinfarkte kommen

viermal häufiger bei den Männern vor. Claudicatio intermittens ist bei Männern 77% häufiger als bei Frauen. Frauen sind um 24% häufiger an Angina pectoris erkrankt als Männer. Die Prävalenzen steigen konkordant mit dem Alter: Angina pectoris verdoppelt sich in der höchsten Altersgruppe verglichen mit der niedrigsten. Bei Claudicatio ergibt sich eine Steigerung um das zweieinhalbfache. Die höchste Zuwachsrate hat die Prävalenz von Herzinfarkt mit dem fast zwölffachen Wert in der höchsten Altersgruppe.

2. Die Prävalenzen mit den Angaben aus der Zweitbefragung 1977/78 zeigten eine Morbidität von 1,8% der Probanden an Herzinfarkt, 17,9% litten an Angina pectoris und 20,6% an peripheren Durchblutungsstörungen. Die Geschlechtsspezifität, sowie der starke Alterstrend waren entsprechend den Ergebnissen von 1974, wobei die Zuwachsraten für Angina pectoris und periphere Durchblutungsstörungen nicht so stark zunahmen wie für die Herzinfarkte.

3. Die Prävalenzen der ischämischen Erkrankungen sind unterschiedlich stark mit sozialen Parametern verknüpft. Geschiedene und verwitwete Männer haben um 80% häufiger Angina pectoris als verheiratete, ledige oder getrennt lebende Männer. Herzinfarkt und Claudicatio sind bei getrennt lebenden und ledigen Männern bis zu doppelt so häufig vertreten als im Restkollektiv. Claudicatio ist bei den geschiedenen Frauen fast doppelt so hoch als beim Restkollektiv. Claudicatio intermittens ist bei Arbeitern besonders häufig anzutreffen. Die männlichen Arbeiter haben 130% und Arbeiterinnen 53% häufiger Claudicatio als des Gesamtkollektiv. Herzinfarkt und Angina pectoris wiederum sind häufiger bei Angestellten und Beamten beider Geschlechter zu finden. Besonders auffällig ist, daß über doppelt so häufige Vorkommen von Herzinfarkt bei männlichen Angestellten im Vergleich zu den Arbeitern/Beamten. Männer mit höherer Schulbildung haben durchweg höhere Raten an Herzinfarkt, Männer mit Hauptschulbesuch sind doppelt so häufig von Claudicatio betroffen als die mit höherer Schulbildung. Auch Frauen mit Standardschulbildung haben häufiger Claudicatio. Frauen mit höherer Schulbildung liegen in allen untersuchten Erkrankungen weit unter dem Durchschnitt. Frauen und Männer mit hohen Berufsqualifikationen weisen mit einer Ausnahme wesentlich geringere Prävalenzzahlen auf: lediglich die männlichen Fachhochschulabsolventen haben

um 50% erhöhte Fallzahlen von Herzinfarkten. Wiederum kommt Claudicatio besonders häufig bei den Beschäftigten mit und ohne Lehre vor. Somit zeigt sich für Claudicatio eine starke Schichtspezifität. Sie betrifft vor allem Arbeiter(innen) mit geringer Schul- und Berufsqualifikation.

4. Probanden, die keine Angaben zu ihren sozialen Daten gemacht hatten, zeigten für alle drei ischämischen Erkrankungen durchweg höhere Prävalenzen. Dies kann als Hinweis dafür gelten, daß die z.T. hohen Anteile von fehlenden Angaben nicht zufallverteilt sind.

5. Frauen waren mit 62% häufiger im Jahr vor der Zweitbefragung arbeitsunfähig als Männer mit knapp 50%. Probanden mit einer ischämischen Erkrankung waren um rund 30% häufiger arbeitsunfähig als das Vergleichskollektiv. Desgleichen war ein Krankenhausaufenthalt bei den ischämisch Erkrankten rund 40% häufiger als beim Vergleichskollektiv, wobei diese Zahlen sich mit steigender Krankenhausliegedauer multiplizierten. Ischämisch Erkrankte weisen eine Multimorbidität auf, die sowohl die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit, als auch die Dauer von stationärer Behandlung erhöht.

6. Fast 7% der Probanden gehen zu Fuß zur Arbeitsstelle. Die Prävalenzraten für ischämische Erkrankungen waren bei den 'Fußgängern' nicht erniedrigt. Nur 1,4% aller Probanden fahren mit dem Fahrrad zur Arbeitsstelle. Bei ihnen findet sich kein einziger Fall einer ischämischen Erkrankung.

7. Probanden, die 80-100% ihrer Arbeit im Gehen verrichten müssen, weisen keine geringeren Prävalenzraten an ischämischen Erkrankungen auf. Diese Gruppe umfaßt rund 5% der Beschäftigten.

8. Die Gruppe derer, die täglich mehr als 300 Treppenstufen steigen - es handelt sich um 7,7% des Gesamtkollektivs - hat höhere Prävalenzraten für Herzinfarkt und Claudicatio als das Vergleichskollektiv. Claudicatio kommt in dieser Gruppe sogar 90% häufiger in beiden Geschlechtern vor.

9. Die Gruppe der Beschäftigten, die ihre körperliche berufliche Belastung in einer Selbsteinschätzung mittelschwer bis schwer einstuften, zeigte keine Unterschiede in den Prävalenzraten für Angina pectoris und Herzinfarkt und wies sogar für Claudicatio eine 60% höhere Rate bei den Männern, sowie eine 115% höhere Rate bei den Frauen auf.

10. Die überwiegend am Schreibtisch tätigen Probanden haben eine um 38% höhere Herzinfarktrate, jedoch 32% seltener Claudicatio als das Vergleichskollektiv. Sie unterscheiden sich geringfügig bezüglich Angina pectoris.

11. Die verschiedenen Tätigkeitsbereiche bei der Bundespost in Frankfurt/Main wurden vor der Untrsuchung bezüglich des Grades der vermuteten körperlichen Belastung nach teilnehmender Beobachtung eingeschätzt (job classification). Die Gruppe der mittelschwer körperlich Belasteten (6% des Kollektivs) zeigte folgende Ergebnisse: die Männer hatten eine 29% geringere Rate an Angina pectoris, während die Frauen dieser Gruppe ein 33% höhere Rate aufwies. Es gab in dieser Gruppe keinen einzigen Herzinfarkt. Bei den Frauen gab es keinen Fall von Claudicatio. Die Rate an Claudicatio bei den Männern war um 50% vermindert.

    Die Gruppe der körperlich schwer Belasteten (8,7% des Kollektivs) hatte eine um 26% geringere Prävalenz von Angina pectoris und eine um 80% geringere Prävalenz von Herzinfarkten. Allerdings fanden sich eine um 65% erhöhte Rate an Claudicatio, die beide Geschlechter gleichermaßen betraf.

12. Jene Probanden, die gute sportliche Schüler waren, jedoch später sich nicht mehr regelmäßig sportlich betätigten, zeigen durchweg höhere Prävalenzen von ischämischen Erkrankungen. Diese Gruppe umfaßt 8,3% des Gesamtkollektivs. Sie ist 86% häufiger an Herzinfarkt, 63% häufiger an Claudicatio und 16% häufiger an Angina pectoris erkrankt als das Komplementärkollektiv.

13. Die Gruppe derer, die seit mindestens fünf Jahren vor der Zweituntersuchung regelmäßig Sport trieb, hatte durchweg geringere Prävalenzen an ischämischen Erkrankungen. Der Einfluß großer Sportlichkeit in der Jugendzeit ist ohne Bedeutung. Die Prävalenz an Herzinfarkt ist um 70%, die von Claudicatio um 30% und die von Angina pectoris um 23% vermindert.

14. Eine kleine Gruppe von 43 Männern und 4 Frauen hat sich immer intensiv sportlich betätigt. In dieser Supergruppe findet sich nur ein Fall von Angina pectoris. Es gibt keinen einzigen Fall von Herzinfarkt oder Claudicatio. Demgegenüber findet sich bei den Hochleistungssportlern, die aufgehört haben, regelmäßig Sport zu treiben, eine höhere Prävalenz an Herzinfarkten als im Gesamtkollektiv.

15. Leichte körperliche Aktivitäten in der Freizeit, wie z.B. Gartenarbeit, Radfahren, Spazierengehen, Kegeln o.ä. bringen keine Senkung der Prävalenzraten mit sich.

16. Intensive sportliche Aktivität, die den kilokalorischen Schwellenwert von 6 Kcal/min überschreiten, ist eindeutig mit einer geringeren Prävalenz von Angina pectoris und Claudicatio gekoppelt. Eine Ausnahme bilden die Männer mit einer leicht erhöhten Herzinfarktrate.

17. Eine Prüfung der bekannten Risikofaktoren für ischämische Erkrankungen zeigte folgende Ergebnisse: Hypercholesterinämie, Hypertonie, Diabetes und Adipositas sind mit den ischämischen Erkrankungen im untersuchten Kollektiv assoziiert. Der Risikofaktor Hyperurikämie ist für die Berechnung der Prävalenzen von Angina pectoris, Herzinfarkt und Claudicatio in dieser Untersuchung bedeutungslos. Ein höchst überraschendes Ergebnis war die Auswertung der Raucher: sie hatten durchweg geringere Prävalenzen von Angina pectoris, Herzinfarkt und Claudicatio. Dieses Ergebnis kehrte sich um bei der Auswertung der Exraucher. Hier fanden sich die für die Raucher erwarteten Zahlen mit höherer Prävalenz von ischämischen Erkrankungen.

18. Die Probanden, die jahrelang regelmäßig Sport trieben, unterscheiden sich nur geringfügig bezüglich des Vorkommens von Diabetes, Bluthochdruck und in ihren Rauchgewohnheiten. Sie haben nur 15% seltener eine Hypercholesterinämie, sind 34% weniger häufig adipös und haben 24% seltener einen Diabetes mellitus.

19. Es wurden für die Auswertung der Poststudie parametrische - soweit statistisch möglich -, nonparametrische Korrelationen und auch Varianzanalysen durchgeführt. Die Ergebnisse wurden wegen ihrer Bedeutungslosigkeit in der Arbeit nicht aufgeführt. Varianzanalytisch ist ein mäßiggradiger Einfluß von Adipositas auf Harnsäureerhöhung und Hypertonie erwähnenswert.

15. Diskussion der Ergebnisse

Die Arbeitshypothese dieser Arbeit, daß Bewegungsmangel ein Risikofaktor für ischämische Herz-Kreislauferkrankungen, also koronare Herzkrankheit und periphere arterielle Durchblutungsstörung, sein soll, konnte nicht bewiesen werden. Es sind viele interessante Anhaltspunkte vorhanden, die diese Arbeitshypothese stützen.

Die stärksten Assoziationen zwischen körperlicher Aktivität und einer geringen Prävalenz von ischämischen Erkrankungen fanden sich bei den Probanden, die regelmäßig und jahrelang eine intensive Sportart betrieben. Leichte körperliche Aktivität in der Freizeit bleibt offensichtlich unterhalb der Schwelle eines kardiovaskulären 'protektiven' Effekts. Die verwunderliche Tatsache, daß in der intensiven Sportlergruppe eine erhöhte Infarktrate zu messen war, ließ sich erklären. Es handelte sich um Probanden, die aus therapeutischen, sekundär-prophylaktischen Maßnahmen sportliche Aktivitäten entfalten.

Die ebenfalls starke Assoziation zwischen starker körperlicher Aktivität im Beruf und einer geringen Prävalenz von koronarer Herzkrankheit ließ sich nur mittels der Methode der job classification nachweisen. Die Merkmale 'Arbeitsweg zu Fuß oder mit dem Fahrrad', 'tägliches Treppensteigen' von mehr als 300 Treppenstufen, überwiegende 'Arbeit im Gehen und auch die 'Selbsteinschätzung der körperlichen Belastung' im Beruf zeigten für sich allein berechnet und auch in der summarischen Auswertung keine protektiven Effekte. Zum Teil ergaben sich sogar deutlich erhöhte Prävalenzen von ischämischen Erkrankungen. Es ist zu vermuten, daß schichtspezifische Merkmale eine wesentlich höhere Bedeutung für eine ischämische Erkrankung haben, die durch Lebensbedingungen und gesundheitsrelevante Lebenführung gekennzeichnet sind.

Es konnte andererseits gezeigt werden, daß das Merkmal 'körperliche Aktivität' ein eigenständiger Faktor ist, dessen Effekte nicht über Adipositas, Stoffwechselerkrankung, Rauchen oder Hypertonie vermittelt werden. Die große Unbekannte ist nach wie vor die mögliche Selbstselektion. Es ist die Frage offen, ob gesündere Personen Sportler werden, oder ob Sportler gesündere Menschen werden. Desgleichen muß man fragen, ob Menschen mit einem erhöhten Risiko für ischämische Erkrankungen nicht von vornherein einen Arbeitsplatz mit geringer

körperlicher Belastung wählen. Keine der bisher durchgeführten epidemiologischen Studien kann darauf eine Antwort geben. Die in der Poststudie identifizierten Personen, die aus gesundheitlichen Gründen den Arbeitsplatz wechseln mußten, hatten wesentlich höhere Erkrankungsraten von Angina pectoris, Herzinfarkt und Claudicatio intermittens als die Vergleichsgruppen. Es ist plausibel, daß sie auf Arbeitsplätzen wiederzufinden sind, die eine geringe körperliche Belastung erfordern. Diese Gruppe wurde aus den Auswertung herausgefiltert, um nicht Scheinergebnisse zu produzieren, die zwar die Hypothese bestätigt hätten, aber wissenschaftlich nutzlos und vor allem fragwürdig gewesen wären. Ein wesentliches Ergebnis nach der Auswertung der Poststudie ist die Erkenntnis, daß eine Evaluierung körperlicher Aktivität in Beruf und in der Freizeit nicht mit der Methode eines schriftlichen Fragebogens oder eines standardisierten Interviews erfolgen kann. Die Bestimmung der Extensität körperlicher Aktivität scheitert am Erinnerungsvermögen, am subjektiven Verstehen der gestellten Frage und an der verzerrenden subjektiven Bewertung. Die Intensität körperlicher Aktivität kann nur mit exakten physiologischen Messungen erfaßt werden. Die generelle Problematik der schriftlichen Befragung oder des Interviews wurde ausführlich beschrieben. Sie erstreckt sich unter anderem auch auf Frage nach dem Rauchen, nach Krankheiten, ärztlicher Behandlung und Krankenhausaufenthalten. Aus diesem Grund und den zusätzlichen - bereits häufig erwähnten - vielfältigen Prozessen der Selbstselektion stehen alle wiedergegebenen Ergebnisse unter dem Vorbehalt, daß es sich in jedem Fall um ein Artefakt handeln kann. Umgekehrt können durch diese vielen Fehlerquellen viele tatsächliche Zusammenhänge verwischt, unterdrückt oder sogar in ihr Gegenteil verkehrt worden sein.!

Wenn das Risikomodell für die kardiovaskulären Erkrankungen in der heute üblichen Form weiterhin benutzt wird, um isolierbare Faktoren rechnerisch zu ermitteln, so ist m.E. nicht der Faktor 'körperliche Aktivität', sondern die Größe 'Fitness' zu benutzen. Diese Größe ist eindeutig definiert und auch zuverlässig meßbar. Letztendlich wurde bisher 'Fitness' mit der Hilfsgröße 'körperliche Aktivität' zu messen versucht. Das jahrzehntelange vergebliche Bemühen namhafter epidemiologischer Wissenschaftler, die plausible Arbeitshypothese des 'protektiven' Effekts körperlicher Aktivität zu verifizieren, legt die Vermutung nahe, daß möglicherweise der wissenschaftliche Ansatz untauglich ist.

Schon die sprachliche Veränderung, das Risikofaktormodell in ein Risikoindikatormodell umzubenennen, zeigt die keimende Erkenntnis, daß dieses Modell keine kausalen Zusammenhänge beschreiben kann und soll. Die bislang benutzten Parameter in der Epidemiologie der nicht-übertragbaren Krankheiten sind zu grob, um direkte Rückschlüsse auf das komplexe vernetzte biologische System Mensch zu gestatten, ein System, das von genetischen Grundmustern, biochemisch-physiologisch beschreibbaren Regelungsvorgängen und sozialpsychologischen Konstellationen abhängig. Die Suche nach Faktoren muß sich deren heuristischer Funktion bewußt sein, um nicht an der Vieldeutigkeit der Ergebnisse zu verzweifeln.

Die vorliegende Arbeit ist nicht repräsentativ, da sie die Daten einer sogenannten natürlichen Population auswertet, die sich aus den Teilnehmern einer betrieblichen Vorsorgeuntersuchung konstituiert. Diese Querschnittsstudie stellt eine wertvolle Kasuistik dar, die starke Indizien für das gehäufte Auftreten von ischämischen kardiovaskulären Erkrankungen bei Bewegungsmangel gibt. Unter Bewegungsmangel wird eine fehlende körperlich intensive Aktivität verstanden, die mehrstündig pro Woche einen Schwellenwert von sechs und mehr Kilokalorien pro Minute überschreiten muß. Die Poststudie bestätigt die Ergebnisse vieler anderer epidemiologischen Studien, die das gemeinsame Auftreten von koronarer Herzkrankheit, peripheren Verschlußkrankheiten einerseits und Adipositas, Hypertonie, Hypercholesterinämie, sowie Diabetes mellitus andererseits beschreiben. Ein Zusammenhang von Rauchen und Hyperurikämie mit der erhöhten Prävalenz von ischämischen Erkrankungen konnte nicht gefunden werden.

16. Anhang und Literaturverzeichnis

Lohn-, Gehalts-, Besoldungs-gruppe			Arbeiter		Angestellte		Beamte	
			Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
1	1	10	53	11,5	6	1,2	62	2,9
2	2	9	93	20,1	8	1,6	365	16,9
3	3	8	19	4,1	15	3,0	594	27,4
4	4	7	51	11,0	24	4,9	122	5,6
5	5	6	226	48,8	78	15,8	20	0,9
6	6	5	8	1,7	116	23,5	414	19,1
7	7	4	12	2,6	236	47,8	189	8,7
8	8	3	1	0,2	4	0,8	15	0,7
	9	2			6	1,2	3	0,1
	10	1			1	0,2	4	0,2
		15					6	0,3
		14					7	0,3
		13					85	3,9
		12					126	5,8
		11					143	6,6
Summe			463	100,0	484	100,0	2146	100,0

Tab. 4: Die Bediensteten nach Lohngruppe, Gehaltsgruppe und Vergütungsgruppe (1977)

Altersgruppen	Beschäftigungsart: Teilzeit Anzahl	%	Ganztags Anzahl	%	Summe Anzahl	%
40-44 Jahre	178	52,5	161	47,5	339	100,0
45-49 Jahre	195	43,1	257	56,9	452	100,0
50-54 Jahre	192	42,5	260	57,5	452	100,0
55-59 Jahre	58	36,2	102	63,8	160	100,0
60-64 Jahre	5	25,0	15	75,0	20	100,0

fehlende Angaben n = 93

Tab. 6: Beschäftigungsart der Frauen nach Altersgruppen (1977/78)

Schulabschluß	Gesamt Anzahl	%	Frauen Anzahl	%	Männer Anzahl	%
Hauptschule ohne Abschluß	471	12,5	176	11,9	295	13,0
Hauptschule mit Abschluß	2198	58,4	868	58,4	1330	58,4
Mittlere Reife	833	22,2	388	26,1	445	19,5
Fachabitur	30	0,8	7	0,5	23	1,0
Abitur	231	6,1	46	3,1	185	8,1
Summe	3763	100,0	1485	100,0	2278	100,0
fehlende Angabe	69		32		37	

Tab. 8: Die Beschäftigten (1977/78) nach Schulabschluß und Geschlecht

Berufsbildung	Frauen Anzahl	Poststudie %	Frauen Anzahl	Mikrozensus %
Ohne	838	62,0	2025	52,5
Lehre (und Anlernausbildung für Mikrozensus)	330	24,3	1591	41,3
Berufsfachschule	177	13,1	92	2,4
Fachhochschule	2	0,15	31	0,8
Universität	6	0,45	114	3,0
Summe	1353	100,0	3853	100,0

Tab. 10: Vergleich Berufsbildung 40-60 jährige Frauen der Poststudie mit 40-60 jährigen Frauen Mikrozensus 1978

Nationalität	Männer Anzahl	Männer Prozent	Frauen Anzahl	Frauen Prozent
Nicht-Deutsche	107	79,9	27	20,1
Deutsche	2193	59,8	1473	40,2

Tab. 13: Ausländische und deutsche Beschäftigte nach Geschlecht (1977/78)

Beschäftigungsstatus	Ausländer Anzahl	Ausländer Prozent	Deutsche Anzahl	Deutsche Prozent
Arbeiter	114	86,4	497	14,1
Angestellte	11	8,3	661	18,7
Beamte	7	5,3	2378	67,3
Summe	132	100,0	3536	100,0

Tab. 14: Ausländische und deutsche Beschätigte nach ihrem Beschäftigungsstatus (1977/78)

Alter in fünf Klassen	Ausländer Anzahl	Ausländer Prozent	Deutsche Prozent
1 40-44	43	32,6	24,6
2 45-49	48	36,4	29,0
3 50-54	25	18,9	26,8
4 55-59	12	9,1	12,9
5 60-64	4	3,0	6,7
Summe	132	100,0	100,0

Tab. 15: Altersverteilung der ausländischen im Vergleich zu den deutschen Beschäftigten (1974/1977)

Familienstand	Ausländer Anzahl	Ausländer Prozent	Deutsche Anzahl	Deutsche Prozent
Ledig	4	3,0	316	8,6
Getrennt	12	9,0	77	2,1
Verheiratet	109	81,3	2825	77,2
Geschieden	3	2,2	224	6,1
Verwitwet	6	4,5	221	6,0
Summe	134	100,0	3663	100,0

Tab. 16: Familienstand der ausländischen im Vergleich zu den deutschen Beschäftigten (1977/78)

		keine	geringe	körperliche Arbeit leichte	mittel-schwere	schwere	Gesamt n	%
Uhrmacher		706	117	71	10	0	904	25,4
Verkäufer		648	480	334	97	3	1562	43,9
Kellner		37	80	202	328	32	679	19,1
Maurer		1	2	3	179	145	330	9,3
Bergmann		0	0	0	7	73	80	2,3
Gesamt	n =	1392	679	610	621	253	3555	
	%	39,2	19,1	17,2	17,5	7,1	100,0	

Tab. 20 A: Vergleich der Selbsteinschätzung von Grad körperlicher Arbeit mit Vergleich körperlicher Belastung (Frage 30 mit 31; 1977/78)

	Vergleich körperlicher Belastung	Grad körperlicher Arbeit	externe Vorab-Schätzung
Briefsortierer	2	3	2
Bahnpostfahrer	4	4	4
Schalterdienst	2	1-2	1
Fernmelde-Auskunft	1-2	1	1
Briefzusteller	3	4	3
Paketzusteller	3-4	4+	4
Päckchenverteiler	4	4	4
Paketumschlag	4	4+	5
Beutelumschlag	4	4-5	5
Postscheckamt	1-2	1-2	2
Eilzusteller	2-3	2-3	2
Fernmelde-Einrichter	2	2-3	3
Störtrupp	2-3	2-3	2
Bausausführende Kräfte	2-3	2-3	3
Kraftfahrer	3	3	2

Tab. 21: Selbsteinschätzung der Beschäftigten nach Vergleich körperlicher Belastung (Frage 31), Grad körperlicher Arbeit (Frage 30) und Vorab-Einschätzung des Untersuchers (1977/78)

Sportlicher Schüler	Gesamt n	Gesamt %	Männer n	Männer %	Frauen n	Frauen %
gut	1171	31,1	711	30,9	460	31,2
mittelmäßig	1886	50,0	1193	52,0	693	47,0
nicht so gut	712	18,9	391	17,1	321	21,8
Summe	3769	100,0	2295	100,0	1474	100,0

Tab. 24: 'Sportlichkeit' während der Schulzeit, nach Geschlecht (1977/78)

		Gesamt n	Gesamt %	Männer %	Frauen %	Aktivitätsgruppe 1(5)	2(%)	3(%)
Gartenarbeit	*	1825	50,9	57,9	39,8	16,7	18,0	16,3
Spazierengehen	*	3122	87,2	88,8	84,6	37,1	39,1	11,0
Tanzen	*	238	6,6	7,8	4,5	5,2	1,0	0,4
Schwimmen	*	1064	29,7	30,9	27,9	27,1	2,0	0,6
Dauerlauf/ Trimmtrab	+	160	4,4	6,3	1,5	2,7	0,8	0,8
Fuß-, Hand- Volleyball	*	91	2,4	3,9	0,4	1,7	0,6	0,1
Tischtennis Federball	*	143	4,0	5,4	1,7	3,0	0,5	0,5
Kegeln	*	413	11,5	14,3	7,0	7,2	3,8	0,4
Tennis/ Reiten	*	34	0,9	1,2	0,5	0,6	0,2	0,1
Fahrradfahren	*	1018	28,4	32,0	22,6	16,8	7,0	4,5
Boxen, Ringen Fechten, Judo	*	4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Rudern	*	7	0,2	0,3	0,0	0,1	0,0	0,1
Leichtathletik	*	38	1,0	1,4	0,6	0,8	0,1	0,1
Heimtraining	+	175	4,8	5,9	3,3	2,8	1,1	0,9
Gymnastik	+	905	25,2	21,2	31,9	9,0	6,0	10,1

Fehlende Angaben n = 258

Tab. 27: Freizeitaktivitäten nach Geschlecht und Aktivitätsgruppen (1977/78)

Aktivitätsgruppe 1: 1-2 Stunden (*) oder 1-30 min. (+) pro Woche

2: 3-4 " " 31-60 " " "

3: 5 " " 60 " " "

Männer

	fehlende Angaben		Ledig		Getrennt		Verheiratet		Geschieden		Verwitwet		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
AP	1	(5,6)	2	(4,1)	6	(10,3)	247	(11,7)	9	(19,1)	8	(20,0)	273	(11,8)
HI	1	(5,6)	2	(4,1)	3	(5,2)	57	(2,7)	0	(0,0)	1	(2,5)	64	(2,8)
CL	1	(5,6)	2	(4,1)	2	(3,4)	55	(2,6)	1	(2,1)	1	(2,5)	62	(2,7)
Alle Männer	18	(0,8)	49	(2,1)	58	(2,5)	2105	(90,9)	47	(2,0)	40	(1,7)	2317	(100,0)

Frauen

AP	3	(16,7)	43	(15,8)	4	(12,5)	123	(14,8)	27	(15,0)	23	(12,3)	223	(14,7)
HI	0	(0,0)	3	(1,1)	0	(0,0)	5	(0,6)	1	(0,6)	2	(1,1)	11	(0,7)
CL	0	(0,0)	4	(1,5)	0	(0,0)	12	(1,4)	5	(2,8)	2	(1,1)	23	(1,5)
Alle Frauen	18	(1,2)	272	(17,9)	32	(2,1)	832	(54,7)	180	(11,8)	187	(12,3)	1521	(100,0)

Tab. 34: Familienstand und Prävalenz von Angina pectoris, Herzinfarkt, Claudicatio; nach Geschlecht verteilt; Gruppe mit fehlenden Angaben einbezogen; Prävalenzraten der jeweiligen Gruppe in Klammern

Männer

	fehlende Angaben		Arbeiter		Angestellte		Beamte		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Angina pectoris	15	(18,3)	24	(10,6)	17	(12,7)	217	(11,6)	273	(11,8)
Herzinfarkt	4	(4,9)	4	(1,8)	7	(5,2)	49	(2,6)	64	(2,8)
Claudicatio	5	(6,1)	14	(6,2)	3	(2,2)	40	(2,1)	62	(2,7)
Alle Männer	82	(3,5)	227	(9,8)	134	(5,8)	1874	(80,9)	2317	(100,0)

Frauen

Angina pectoris	12	(14,5)	47	(12,2)	90	(16,7)	74	(14,4)	223	(14,7)
Herzinfarkt	0	(0,0)	2	(0,5)	5	(0,9)	4	(0,8)	11	(0,7)
Claudicatio	1	(1,2)	9	(2,3)	10	(1,9)	3	(0,6)	23	(1,5)
Alle Frauen	83	(5,5)	384	(25,2)	540	(35,5)	514	(33,8)	1521	(100,0)

Tab. 35: Prävalenz ischämischer Herz-Kreislaufekrankungen und Beschäftigtenstatus; nach Geschlecht; Gruppe mit fehlenden Angaben einbezogen; Prävalenzraten der jeweiligen Gruppe in Klammern

	fehlende Angaben		ohne Schulabschluß		mit Mittlere Reife		Fach-Abitur		Abitur		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Männer												
AP	3	(8,1)	33	(11,1)	175	(13,2)	43	(9,7)	3	(13,0)	16	(8,6)	273	(11,8)
HI	1	(2,7)	8	(2,7)	28	(2,1)	17	(3,8)	2	(8,7)	8	(4,3)	64	(2,8)
CL	1	(2,7)	16	(5,4)	33	(2,5)	8	(1,8)	0	(0,0)	4	(2,2)	62	(2,7)
Alle Männer	37	(1,6)	297	(12,8)	1330	(57,4)	445	(19,2)	23	(1,0)	185	(8,0)	2317	(100,0)
Frauen												
AP	5	(15,6)	23	(13,1)	138	(15,8)	52	(13,4)	1	(14,3)	4	(8,7)	223	(14,7)
HI	0	(0,0)	1	(0,6)	4	(0,5)	6	(1,5)	0	(0,0)	0	(0,0)	11	(0,7)
CL	0	(0,0)	1	(0,6)	20	(2,3)	2	(0,5)	0	(0,0)	0	(0,0)	23	(1,5)
Alle Frauen	32	(2,1)	176	(11,6)	871	(57,3)	389	(25,6)	7	(0,5)	46	(3,0)	1521	(100,0)

Tab. 36: Schulabschluß und Prävalenz von Angina pectoris, Herzinfarkt, Claudicatio; nach Geschlecht verteilt; Gruppe mit fehlenden Angaben einbezogen; Prävalenzraten der jeweiligen Gruppe in Klammern

	fehlende Angaben		ohne Lehre		Lehre		Berufs-fach-schule		Fachhoch-schule		Universi-tät		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Männer														
AP	11	(12,9)	54	(9,6)	143	(13,0)	49	(12,7)	14	(9,4)	2	(6,7)	273	(11,8)
HI	3	(3,5)	18	(3,2)	27	(2,4)	11	(2,8)	5	(3,4)	0	(0,0)	64	(2,8)
CL	4	(4,7)	20	(3,6)	24	(2,2)	12	(3,1)	2	(1,3)	0	(0,0)	62	(2,7)
Alle Männer	85	(3,7)	562	(24,3)	1104	(47,6)	387	(16,7)	149	(6,4)	30	(1,3)	2317	(100,0)
Frauen														
AP	16	(11,9)	128	(15,0)	55	(16,2)	22	(11,8)	0	(0,0)	2	(33,3)	223	(14,7)
HI	1	(0,7)	7	(0,8)	3	(0,9)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	11	(0,7)
CL	0	(0,0)	13	(1,5)	7	(2,1)	3	(1,6)	0	(0,0)	0	(0,0)	23	(1,5)
Alle Frauen	134	(8,8)	852	(56,0)	340	(22,4)	187	(12,3)	2	(0,1)	6	(0,4)	1521	(100,0)

Tab. 37: Berufsbildung und Prävalenz von Angina pectoris, Herzinfarkt, Claudicatio; nach Geschlecht verteilt; Gruppe mit fehlenden Angaben einbezogen; Prävalenzraten der jeweiligen Gruppe in Klammern

Arbeitsunfähigkeit		nein		ja		Total	
		n	%	n	%	n	%
AP, HI, CL Erkrankte	Alle	211	12,1	391	18,6	602	15,7
	Männer	135	11,6	218	18,9	353	15,2
	Frauen	76	13,2	173	18,3	249	16,4
Kollektiv	Gesamt	1737	45,3	2101	54,7	3838	100,0
	Männer	1161	50,1	1156	49,9	2317	100,0
	Frauen	576	37,9	945	62,1	1521	100,0

Tab. 38: Arbeitsunfähigkeit im Jahr 1976 und Erkrankte an Angina pectoris, Herzinfarkt und Claudicatio. Verteilung nach Geschlecht. Arbeitsunfähigkeit des Gesamtkollektivs nach Geschlecht

Arbeitsunfähigkeit in Wochen		1–2 Wochen		3–4 Wochen		5–8 Wochen		9 und mehr Wochen	
		n	%	n	%	n	%	n	%
AP, HI, CL Erkrankte	Alle	78	12,7	129	19,0	21,4	91	24,5	
	Männer	44	12,4	67	18,9	52	21,7	55	26,8
	Frauen	34	13,1	62	19,1	41	21,0	36	21,7
Kollektiv	Gesamt	616	16,1	679	17,7	435	11,3	371	9,7
	Männer	356	15,4	355	15,3	240	10,4	205	8,8
	Frauen	260	17,1	324	21,3	195	12,8	166	10,9

Tab. 39: Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Jahr 1976 bei den AP, HI, CL-Erkrankten und dem gesamtkollektiv. Verteilung nach Geschlecht. Nullgruppe und Totalgruppe wie in obiger Tabelle.

Krankenhausaufenthalt		nein		ja		Total	
		n	%	n	%	n	%
AP, HI, CL Erkrankte	Alle	398	13,6	204	22,5	602	15,7
	Männer	229	12,7	124	24,2	353	15,2
	Frauen	169	15,0	80	20,3	249	16,4
Kollektiv	Gesamt	2931	76,4	907	23,6	3838	100,0
	Männer	1805	77,9	512	22,1	2317	100,0
	Frauen	1126	74,0	395	26,0	1521	100,0

Tab. 40: Prävalenz von Angina pectoris, Herzinfarkt, Claudicatio und Krankenhausaufenthalt während der letzten drei Jahre. Nach Geschlecht. Untergliederung des Kollektivs nach Krankenhausaufenthalt und Geschlecht.

Krankenhausaufenthalt Dauer in Wochen		1-2 Wochen		3-4 Wochen		5-10 Wochen		11 und mehr Wochen	
		n	%	n	%	n	%	n	%
AP, HI, CL Erkrankte	Alle	54	17,0	75	22,9	57	28,5	18	29,0
	Männer	32	18,2	37	22,2	39	32,2	16	33,3
	Frauen	22	15,6	38	23,6	18	22,8	2	14,3
Kollektiv	Gesamt	317	8,3	328	8,5	200	5,2	62	1,6
	Männer	176	7,6	167	7,2	121	5,2	48	2,1
	Frauen	141	9,3	161	10,6	79	5,2	14	0,9

Tab. 41: Dauer des Krankenhausaufenthaltes zwischen 1974 und 1977 und Anteil der an Angina pectoris, Herzinfarkt, Claudicatio-Erkrankten, sowie Anteil des Gesamtkollektivs nach Geschlecht. Nullgruppe und Totalwerte wie in obiger Tabelle.

			Altersgruppe 1	2	3	4	5	Gesamt
AP	Männer	%	7,7 (7,5)	7,7 (11,8)	11,7 (10,3)	12,2 (16,7)	13,2 (9,6)	9,8
		n	18	23	31	18	10	100
	Frauen	%	11,5(10,3)	14,9 (11,2)	17,8 (15,0)	24,2 (14,0)	6,7 (0,0)	16,1
		n	17	33	42	22	1	115
HI	Männer	%	0,4 (0,3)	2,0 (1,4)	3,0 (1,5)	4,8 (5,9)	3,9 (1,9)	2,4
		n	1	6	8	7	3	25
	Frauen	%	0,7 (0,0)	1,4 (0,5)	0,4 (1,9)	0,0 (0,0)	6,7 (0,0)	0,8
		n	1	3	1	0	1	6
CL	Männer	%	0,9 (2,0)	1,3 (2,8)	1,5 (4,1)	6,1 (2,9)	2,6 (0,0)	2,0
		n	2	4	4	9	2	21
	Frauen	%	0,7 (1,8)	0,5 (1,0)	1,7 (1,3)	2,2 (4,7)	0,0 (50,0)	1,1
		n	1	1	4	2	0	8

Schreibtischtätigkeit: Männer n = 1020 Frauen n = 712

Tab. 50: Schreibtischarbeit und Prävalenz von Herzinfarkt, Angina pectoris und Claudicatio; nach Altersgruppen und Geschlecht

Cholesterin		bis 5,9		6,0–6,9		mehr als 7,0		Gesamt	
		n	%	n	%	n	%	n	%
AP	Alle	212	13,3	163	11,6	94	14,2	469	12,8
	Männer	116	12,0	84	10,1	56	13,9	256	11,6
	Frauen	96	15,1	79	13,8	38	14,6	213	14,5
HI	Alle	31	1,9	29	2,1	14	2,1	74	2,0
	Männer	20	3,0	22	2,7	12	3,0	63	2,9
	Frauen	2	0,3	7	1,2	2	0,8	11	0,7
CL	Alle	34	2,1	29	2,1	18	2,7	81	2,2
	Männer	25	2,6	23	2,8	12	3,0	60	2,7
	Frauen	9	1,4	6	1,0	6	2,3	21	1,4
Kollektiv	Gesamt	1600	43,6	1403	38,3	664	18,1	3667	100,0
	Männer	966	43,9	829	37,7	404	18,4	2199	100,0
	Frauen	634	43,2	574	39,1	260	17,7	1468	100,0

Tab. 55: Serumcholesterin und Prävalenz von AP, HI, Claudicatio. Verteilung nach Geschlecht. Fehlende Angaben n = 171

Hypercholesterinämie		nein		ja		Gesamt	
		n	%	n	%	n	%
AP	Alle	278	11,3	135	16,6	413	12,6
	Männer	146	9,8	86	15,2	232	11,3
	Frauen	132	13,5	49	19,8	181	14,7
HI	Alle	29	1,2	43	5,3	72	2,2
	Männer	26	1,7	35	6,2	61	3,0
	Frauen	3	0,3	8	3,2	11	0,9
CL	Alle	40	1,6	29	3,6	69	2,1
	Männer	32	2,2	20	3,5	52	2,5
	Frauen	8	0,8	9	13,6	17	1,4
Kollektiv	Gesamt	2469	(75,2)	814	24,8	3283	100,0
	Männer	1488	72,4	566	27,6	2054	100,0
	Frauen	981	79,8	248	20,2	1229	100,0

Tab. 56: Hypercholesterinämie und Prävalenz von Angina pectoris, Herzinfarkt, Claudicatio intermittens. Verteilung nach Geschlecht. Fehlende Angaben n = 555

Zigarettenraucher		nein		ja		Total	
		n	%	n	%	n	%
AP	Alle	344	14,2	146	10,7	490	13,0
	Männer	169	12,5	99	10,8	268	11,8
	Frauen	175	16,4	47	10,6	222	14,7
HI	Alle	57	2,4	16	1,2	73	1,9
	Männer	47	3,5	15	11,6	62	2,7
	Frauen	10	0,9	1	0,2	11	0,7
CL	Alle	58	2,4	26	1,9	84	2,2
	Männer	39	2,9	22	2,4	61	2,7
	Frauen	10	1,8	4	0,9	23	1,5
Kollektiv	Gesamt	2415	64,0	1361	36,0	3776	100,0
	Männer	1348	59,5	919	40,5	2267	100,0
	Frauen	1067	70,7	442	29,3	1509	100,0

Tab. 57: Zigarettenrauchen und Prävalenz von Angina pectoris, Herzinfarkt und Claudicatio intermittens. Verteilung nach Geschlecht. Fehlende Angaben n = 738

Exraucher		nein		ja		Total	
		n	%	n	%	n	%
AP	Alle	308	12,3	163	14,3	471	12,9
	Männer	135	10,7	123	13,1	258	11,7
	Frauen	173	14,0	40	19,7	213	14,8
HI	Alle	30	1,2	42	3,7	72	2,0
	Männer	23	1,8	39	4,2	62	2,8
	Frauen	7	0,6	3	1,5	10	0,7
CL	Alle	48	1,9	33	2,9	81	2,2
	Männer	28	2,2	30	3,2	58	2,6
	Frauen	20	1,6	3	1,5	23	1,6
Kollektiv	Gesamt	2499	68,8	1142	31,4	3641	100,0
	Männer	1267	57,4	939	42,6	2206	100,0
	Frauen	1232	85,9	203	14,1	1435	100,0

Tab. 58: Exraucher und Prävalenz von Angina pectoris, Herzinfarkt und Claudicatio intermittens. Verteilung nach Geschlecht. Fehlende Angaben n = 842

Erhöhte Blutdruckwerte		nein		ja		Total	
		n	%	n	%	n	%
AP	Alle	393	12,9	103	13,1	496	12,9
	Männer	209	11,7	64	12,1	273	11,8
	Frauen	184	14,5	39	15,3	223	14,7
HI	Alle	60	2,0	15	1,9	75	2,0
	Männer	53	3,0	11	2,1	64	2,8
	Frauen	7	0,6	4	1,6	11	0,7
CL	Alle	62	2,0	23	2,9	85	2,2
	Männer	44	2,5	18	3,4	62	2,7
	Frauen	18	1,4	5	2,0	23	1,5
Kollektiv	Gesamt	3053	79,5	785	20,5	3838	100,0
	Männer	1787	77,1	530	22,9	2317	100,0
	Frauen	1266	83,2	255	16,8	1521	100,0

Tab. 59: Prävalenz von Angina pectoris, Herzinfarkt und claudicatio und erhöhte Blutdruckwerte (1974). Verteilung nach Geschlecht. Hypertonie: syst. RR größer 160 mmHG oder diast. RR größer 95 mmHg.

Hypertonie		nein		ja		Total	
		n	%	n	%	n	%
AP	Alle	284	11,3	143	17,2	427	12,8
	Männer	158	9,9	79	16,7	237	11,9
	Frauen	126	13,9	64	17,8	190	15,0
Hi	Alle	38	1,5	26	3,1	64	1,9
	Männer	32	2,0	22	4,7	54	2,6
	Frauen	6	0,7	4	1,1	10	0,8
CL	Alle	37	1,5	32	3,9	69	2,1
	Männer	30	1,9	23	4,9	53	2,6
	Frauen	7	0,8	9	2,5	16	1,3
Kollektiv	Gesamt	2505	75,1	831	24,9	3336	100,0
	Männer	1597	77,2	472	22,8	2069	100,0
	Frauen	908	71,7	359	28,3	1267	100,0

fehlende Angaben n = 502

Tab. 60: Hypertonie (1977/78) und Vorkommen von ischämischen Herz-Kreislauf-erkrankungen. Verteilung nach Geschlecht. Verteilung des Kollektivs.

BMI		1,7-2,5 n	%	2,5-2,9 n	%	größer 2,9 n	%	Total n	%
AP	Alle	165	11,4	211	12,6	120	16,8	496	12,9
	Männer	81	10,4	136	11,8	56	14,7	273	11,8
	Frauen	84	12,6	75	14,5	64	19,0	223	14,7
HI	Alle	19	1,3	37	2,2	19	2,7	75	2,0
	Männer	17	2,2	35	3,0	12,	3,2	64	2,8
	Frauen	2	0,3	2	0,4	7	2,1	11	0,7
CL	Alle	25	1,7	35	2,1	25	3,5	85	2,2
	Männer	14	1,8	31	2,7	17	4,5	62	2,7
	Frauen	11	1,6	4	0,8	8	2,4	23	1,5
Kollektiv	Gesamt	1446	37,7	1671	43,6	716	18,7	3833	100,0
	Männer	778	33,6	1155	49,9	380	16,4	2313	100,0
	Frauen	668	43,9	516	33,9	336	22,1	1520	100,0

fehlende Angaben n = 5

Tab. 61: Body Mass Index und Prävalenz ischämischer Herz-Kreislauferkrankungen. Adipositas: BMI größer 2,9. Verteilung nach Geschlecht.

Diabetes (1977)		nein		ja		Total	
		n	%	n	%	n	%
AP	Alle	347	11,9	57	19,5	404	12,6
	Männer	185	10,3	40	18,7	225	11,2
	Frauen	162	14,4	17	21,5	179	14,9
HI	Alle	49	1,7	15	5,1	64	2,0
	Männer	42	2,3	12	5,6	54	2,7
	Frauen	7	0,6	3	3,8	10	0,8
CL	Alle	53	1,8	12	4,1	65	2,0
	Männer	41	2,3	9	4,2	50	2,5
	Frauen	12	1,1	13	3,8	15	1,2
Kollektiv	Gesamt	2917	90,9	293	9,1	3210	100,0
	Männer	1793	89,3	214	10,7	2007	100,0
	Frauen	1124	93,4	79	6,6	1203	100,0

fehlende Angaben n = 628

Tab. 62: Diabeteshäufigkeit (1977/78) und Prävalenz von HI, AP, CL. Nach Geschlecht.

Diabetes (1947)		nein		ja		Total	
		n	%	n	%	n	%
AP	Alle	455	12,5	38	32,5	493	12,9
	Männer	245	11,2	26	20,6	271	11,8
	Frauen	210	14,2	12	27,9	222	14,6
HI	Alle	66	1,8	9	5,3	75	2,0
	Männer	57	2,6	7	5,6	64	2,8
	Frauen	57	2,6	7	5,6	64	2,8
CL	Alle	76	2,1	9	5,3	85	2,2
	Männer	56	2,6	6	4,8	62	2,7
	Frauen	20	1,4	3	7,0	23	1,5
Kollektiv	Gesamt	3654	95,6	169	4,4	3823	100,0
	Männer	2180	94,5	126	5,5	2306	100,0
	Frauen	1474	97,2	43	2,8	1517	100,0

fehlende Angaben n = 15

Tab. 63: Diabeteshäufigkeit (1974) und Prävalenz von Angina pectoris, Herzinfarkt und Claudicatio intermittens; nach Geschlecht.

Hyperurikämie/Gicht		nein		ja		Total	
		n	%	n	%	n	%
AP	Alle	350	12,4	55	14,8	405	12,7
	Männer	194	11,3	33	11,3	227	11,3
	Frauen	156	14,1	22	27,2	178	15,0
HI	Alle	55	1,9	10	2,7	65	2,0
	Männer	48	2,8	8	2,7	56	2,8
	Frauen	7	0,6	2	2,5	9	0,8
CL	Alle	54	1,9	11	3,0	65	2,0
	Männer	42	2,4	9	3,1	51	2,5
	Frauen	12	1,1	2	2,5	14	1,2
Kollektiv	Gesamt	2829	88,4	372	11,6	3201	100,0
	Männer	1724	85,6	291	14,4	2015	100,0
	Frauen	1105	93,2	81	6,8	1186	100,0

fehlende Angaben n = 637

Tab. 64: Hyperurikämie/Gicht und Prävalenz von AP, HI, CL (1974/1977). Verteilung nach Geschlecht.

Literaturverzeichnis:

1. ACHESON, R.M.:
The Etiology of Coronary Heart Disease
Yale Journal of Biology and Medicine 35, 143 (1962)

2. ANSCHÜTZ, F.:
Angina pectoris: Erscheinungsbild - Entstehung - Beurteilung
Diagnostik 14, 28-32 (1981)

3. APPENZELLER, O.:
What makes us run?
New Engl. J. of Med. 305, 578-580 (1981)

4. ARNTZENIUS, A.C., KROMMOUT, D., et al.:
Diet, Lipoproteins, and the progression of coronary artherosclerosis - The Leiden Intervention Trial -
The New Engl. J. of Med. 312, 805-811 (1985)

5. ÅSTRAND, P.O.:
Methods for measurement of physical fitness in population studies.
In: CHD and Physical Fitness, (Eds.) Larsen & Malmborg, Copenhagen 1971, 193-198

6. ASTRUP, T.:
The effects of physical activity on blood coagulation and fibrinolysis.
In: CHD Exercise Testing and Exercise Training, (Eds.) Naughton, J.P. & Hellenstein, H.K. (1973)

7. ATTESLANDER, P., KNEUBÜHLER, H.U.:
Verzerrungen im Interview - Zu einer Fehlertheorie der Befragung -
Opladen, 1975

8. BAECKE, J.A., BUREMA, J. and FRIJTERS, J.E.:
A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies.
The Am. J. of Clin. Nutr. 36, 936-942 (1982)

9. BARMEYER, J.:
Physical activity and coronary collateral development.
Adv. Cardiol. 18, 104-112 (1976)

10. BASS, C., WADE, C.:
Type A Behaviour: Not Specifically Pathogenic?
The Lancet, 1147-1149 (1982)

11. BERG, G., MATZKIES, F.:
Hyperlipoproteinämien und ihre Behandlung.
Monatskurse f. ärztl. Fortb. 29, Nr. 14, 472-479 (1979)

12. BICKELMANN, A.G., LIPPSCHÜTZ, E.J., WEINSTEIN, L.:
The Response of the Normal and Abnormal Heart to Exercise.
A functional Evaluation.

13. BING, R.G., RACKL, A., PAWLIK, G.:
Schwerpunkte der internationalen kardiologischen Forschung.
Ther. Woche 31, 233-243 (1981)

14. BLACKBURN, H., TAYLOR, H.L., PARLIN et al.:
Physical activity of occupation and cigarette smoking.
Arch. Env. Health 10, 312-322 (1965)

15. BLAIR, S.N., LAVEY, R.S., et al.:
Physiologic Response to Maximal Graded Exercise Testing in Apparently Healthy White Women Aged 18 to 75 Years.
J. Cardioc. Rehabil. 4, 459-468 (1984)

16. BLISS, H., A. and GRAETTINGER, J.S.:
Caloric Expenditure at two types of Factory Work.
Arch. Env. Health 9, 201-205 (1964)

17. BORGERS, D.:
Verständnis und Definition von Risikofaktoren für kardiovaskuläre Krankheiten bei Jugendlichen - Theoretische Grundlagen und Ergebnisse einer empirischen Analyse.
Inauguraldissertation, FU Berlin, 1981

18. BRAUNWALD, E.:
Koronarspasmus
Mechanismen und klinische Bedeutung.
JAMA, Band I (5), 271-273 (1982), deutsche Ausgabe

19. BRESLOW, L. and BUELL, P.:
Mortality from CHD and Physical Activity of Work in California.
J. Chron. Dis. II: 11, 421 (1960)

20. BROWN, R.G., DAVIDSON, L.A.G., MCKEOWN, T., WHITFIELD, A.:
Coronary-Artery Disease
- Influences Affecting its Incidence in Males in the Seventh Decade -
The Lancet 2, 1073 (1957)

21. BRUN, T.:
Physiological measurement of activity among adults under free Living conditions.
Energy Intake and Activity, 131-156 (1984)

22. BRUNNER, D., MANELIS, G., MODAN, M. and LEVIN, S.:
Physical Activity at Work and the Incidence of Myocardial Infarction, Angina Pectoris and Death Due to Ischemic Heart Disease.
- An Epidemiological Study in Isreali Collective Settlements (Kibbutzim).
J. Chron. Dis 27, 217-233 (1974)

23. BRUNNER, D., MANELIS, G.:
Myocardial Infarction Among Members of Communal Settlements in Israel.
The Lancet 2, 1049 (1960)

24. BRUSIS, O.A. and GIBSON, T.C.:
Risk factors in volunteers for "coronary prevention programs".
Circulation 43 and 44 (Suppl. II), 85 (1971)

25. CANNEL, CH. F. and KAHN, R.:
The Collection of Data by Interviewing.
In: Festinger L., Katz, D.: Research Methods in the Behavioral Sciences. New York 1953

26. CASSEL, J.:
Psychosocial Processes and "Stress": Theoretical Formulation.
Int. J. of Health Services 4, No. 3, 471-482 (1974)

27. CHAPMAN, J., GOERKE, L., DIXON, W., LOVELAND, D. and PHILLIPS, E.:
The Clinical Status of a Population Group in Los Angeles under Observation for Two to Three Years.
Am. J. Pub. Health 47 (Suppl. April), 33 (1957)

28. CHRISTENSEN, C.C., et al.:
A critical evaluation of energy expenditure estimates based on individual O_2-consumption/heart rate curves and average daily heart rate.
Am. J. Clin. Nutr. 37, 468-472 (1983)

29. CLAUSEN, J.:
Circulation Adjustments to Dynamic Exercise and Effect of Physical Training in Normal Subjects and in Patients with Coronary Artery Disease.
Prog. in Cardiovasc. Diseases XVIII, No. 6 (1976)

30. COOPER, K.H., POLLOCK, M.L., et al.:
Physical Fitness Levels vs. Selected Coronary Risk Factors.
(A Cross-Sectional Study)
JAMA, July 12, 1976, Vol. 236, No. 2

31. COSTAS, R., GARCIA-PALMIERI, M.R., NAZARIO, E. and SORLIE, P.D.:
Relation of Lipids, Weight and Physical Activity to Incidence of Coronary Heart Disease: The Puerto Rico Heart Study.
Am. J. of Cardiology 42, No. 4, 653-658 (1978)

32. CUMMING, G.R.:
Current Levels of Fitness.
Canad. Med. Ass. J. 96, 868 (1967)

33. DAVIES, C., DRYSDALE, H.C., PASSMORE, R.:
Does Exercise Promote Health?
The Lancet 2, 930 (1963)

34. DAWBER, T.R., MOORE, F.E., MANN, G.V.:
Coronary Heart Disease in the Framingham Study.
Am. J. Pub. Health 47, Suppl. April, 4 (1957)

35. DERRIENNIC, F., DUCIMETIÈRE, P., KRITSIKIS, S.:
La mortalité cardique des Francais actifs d'age moyen salon leur catégorie socioprofessionelle et leur région de domicile.
Rev. Epidém. et Santé Publ. 25, 131-146 (1977)

36. DEWAR, M.E.:
Body Movements in Climbing a Ladder.
Ergonomics 20, No. 1, 67-86 (1977)

37. DONOGHUE, S.:
The Correlation between Physical Fitness, Absenteeism and Work Performance.
Can. J. P.H. 68, No. 3, 201-203 (1977)

38. DÖRKEN, H.:
Aktuelle Fragen zum Herzinfarkt 1974
Lebensvers. Med. 26, Heft 2, 25-33 (1974)

39. DÖRKEN, H.:
Zur Epidemiologie und Klinik des Herzinfarktes.
Der Internist 13, 310-317 (1972)

40. DRAKE, R.M., BUECHLEY, R.W., BRESLOW, L.:
An Epidemiological Investigation of Coronary Heart Disease in the California Health Survey Population.
Am. J. Pub. Health 47, Suppl. April, 43 (1957)

41. DUNCAN, F.J., AMOROSINO, C.S.:
Two new diet-heart studies.
The New Eng. J. of Med. 312, 851-852 (1985)

42. DUNCAN, F.J., AMOROSINO, C.S.:
Coronary Heart Disease: Doing the right things.
The New Engl. J. of Med. 312, No. 16, 1053-1055 (1985)

43. DURNIN, J.V.G.A.:
Energy consumption and its measurement in physical activity.
Annals of Clin. Research 14, Suppl. 34, 6-11 (1982)

44. ECKSTEIN, R.W.:
Effect of exercise and coronary artery narrowing on coronary collateral circulation.
Circulation Res. 5, 230 (1957)

45. EICHNER, E.R.:
Exercise and Heart Disease Epidemiology of the "Exercise Hypothesis".
The Am. J. of Med. 75, 1008-1021 (1983)

46. ELIOT, R.S., CHAMBERS, W., MILES, R.R.:
Klinische und pathologische Kriterien des Myokardinfarktes und plötzlichen Herztodes.
Sandorama, 4-7, (März 1975)

47. ENGLHARDT, E.:
Risikofaktoren kardiovaskulärer Erkrankungen.
DMW 99, 841-847 (1974)

48. EPSTEIN, F.H.:
Die Entwicklung des Konzepts der Risikofaktoren.
In: Risikofaktorenmedizin - Konzept und Kontroverse -, Hrsg. Abholz, H.H. et al., Berlin 1982

49. EPSTEIN, F.H.:
Epidemiologie des Herzinfarktes.
Therapiewoche 29, 7564-7572 (1979)

50. EPSTEIN, F.H.:
CHD epidemiology revisited.
Circulation 48, 185-189 (1973)

51. FEAGIN, J., et al.:
Jogging.
Patient Care, 78-91 (März 1980)

52. FISCHER, H.:
Berufsbild des einfachen Postdienstes.
Sonderbeilage der Zschr. Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Arbeitshygiene Nr. 9, 1970

53. FOLKOW, B.:
Role of Sympathetic Nervous System.
In: CHD and Physical Fitness, Edts. Larsen, O.A. and Malmborg, R.O., Copenhagen 1971, 68-73

54. FOURRIER, A., et al.:
L'infarctus du myocarde chez des femmes prenant des contraceptifs oraux.
La nouvelle presse médical 19, 6 (1977)

55. FOX, S. M.III and PAUL, O.:
Physical Activity and Coronary Heart Disease.
American Journal of Cardiology 23, 298-306 (1969)

56. FOX, S.M.III, NAUGHTON, J.P.:
Physical Activity and the Prevention of Coronary Heart Disease.
Preventive Medicine 1, 92-120 (1972)

57. FOX, S.M.III, NAUGHTON, J.P. and HASKELL, W.L.:
Physical activity and the prevention of coronary heart disease.
Ann. of Clin. Research 3, 404-432 (1971)

58. FOX, S.M.III and HASKELL, W.L.:
Physical Activity and the Prevention of Coronary Heart Disease.
Bull. N.Y. Acad. Med. 44, 950 (1968)

59. FRANZ, I.-W.:
Die Bestimmung der PWC_{170} als Meßgröße der cardio-korporalen Leistungsbreite.
ASP 8/78, 169-171 (1978)

60. FRIEDMANN, M., ROSENMAN, R.H.:
Association of Specific Overt Behavior Pattern with Blood and Cardiovascular Findings.
JAMA 69, 1286-1296 (March 21, 1959)

61. FROEHLICHER, V.F. and OBERMAN, A.:
Analysis of epidemiologic studies of physical inactivity as Risk Factor for Coronary Artery Disease.
Progress Cardiovascular Disease 15, 41-65 (1972)

62. GARCIA-PALMIERI, G., COSTAS, R., SCHIFFMANN, J., et al.:
Interrelationship of serum lipids with relative weight, blood glucose, and physical activity.
Circulation 45, 829-839 (1972)

63. GARRET, H.L., PANGLE, R.V., MANN, G.V.:
Physical Conditioning and Coronary Risk Factors.
J. Chronic Dis. 19, 899 (1966)

64. GERTLER, M.M., LEETMA, H.E.:
Biochemical Adaptation in the Heart Secondary to Physical Effort.
In: CHD Exercise Testing and Exercise Training, (Eds.) Naughton, J.P. & Hellenstein, H.K., 199 (1973)

65. GORDON, E.E.:
The use of Energy Costs in Regulating Physical Activity in Chronic Disease.
A.M.A. Archives of Industr. Health 16, 437-441 (1957)

66. GRÜNEWALD, R.:
"Sport" als Prävention: Ist Bewegungsmangel als Risikofaktor gesichert?
Therapiewoche 30, 5205-5209 (1980)

67. HALHUBER, M.:
Psychosomatische Aspekte der koronaren Herzkrankheit.
diagnostik 14, 37-41 (1981)

68. HAMMOND, E.C., GARFINKEL, L.:
Coronary Heart Disease, Stroke, and Aortic Aneurysm. - Factors in the Etiology.
Arch. Envir. Health 19, 167-182 (Aug. 1969)

69. HARRER, G., MITTERAUER, B.:
Streß – Freund oder Feind des Menschen.
SANDORAMA 3, 11–15 (1984)

70. HARTUNG, G.H., et al.:
Effect of exercise training on plasma high density lipoprotein cholesterol in coronary disease patients.
Am. Heart J. 101, 181–184 (1981)

71. HASKELL, W.L., MONTOYE, H.J., and ORENSTEIN, D.:
Physical activity and exercise to achieve the health-related components of physical fitness.
Public Health Rep. 100, 180–188, March–April 1985

72. HELLER, R.F.:
CHD, cancer, lipoproteins, and the effects of clofibrate: is enzyme inductions a common link and are lipoproteins red herrings?
The Lancet, 1258–1260 (Dec. 5, 1981)

73. HENNEKENS, C.M., ROSNER, B., JESSE, M.J., DROLETTE, M.E., SPEIZER, F.E.:
A Retrospective Study of Physical Activity and Coronary Heart Disease.
Int. J. of Epidemiology 6, Nr. 3, 243–246 (1977)

74. HESS, H.:
Pro – Contra: Entstehung der Arteriosklerose.
Internist 22, 658–660 (1981)

75. HICKEY, N., MULCHAY, R., BOURKE, G.J. and GRAHAM, I.:
Study of Coronary Risk Factors Related to Physical Activity in 15171 Men.
Brit. Med. J. 3, 507–509 (1975)

76. HIPSLEY, E.H. and FURNASS, S.B.:
CHD: Some Reflections on its Causation and Prevention.
The Med. J. of Australia Vol I–53 year, No. 15, 607–621 (April 9, 1966)

77. HOLLMANN, W., LIESEN, H., et al.:
Forschungsergbnisse des Instituts für Kreislaufforschung und Sportmedizin der Deutschen Sporthochschule Köln in der Zeit von 1970-1978.
Therapiewoche 30, 3126-3148 (1980)

78. HOLLOSZY, J.O.:
Morphological and Enzymatic Adaptations to Training: A Review.
In: Coronary Heart Disease and Physical Fitness. Eds. Larsen, O.A., Malmborg, R.O., Kopenhagen 1971

79. HOLLOSZY, J.O.:
Long term metabolic adaptations in muscle to endurance exercise.
In: CHD Exercise Testing and Exercise Training, (Eds.) Naughton, J.P. & Hellenstein, H.K., 211 ff (1973).

80. HOLTMEIER, H.J.:
Herzinfarkt und Ernährung.
Proc. IV. Internat. Symp. über Kreislaufkrankheiten, 13-18, London 1979

81. HORSCH, A., MÖRL, H.:
Arteriosklerose.
Med. Forum, 17-41 (1980)

82. HORT, W., SCHULZ, W.:
Pro - Contra: Entstehung der Arteriosklerose - Bedeutung der Gefäßwandfaktoren -
Internist 22, 661-663 (1981)

83. HORTON, E.S.:
Appropriate methodology for assessing physical activity under laboratary conditions in studies of energy balance in adults.
Energy Intake and Activity, 115-129 (1984)

84. JENKINS, C.D.:
Recent Evidence Supporting Psychologic and Social Risk Factors for Coronary Disease.
New Engl. J. Med. 294, 987-994 and 1033-1038 (1976)

85. JENNINGS, D.:
Teaching statistics to Students (Letter to the Editor).
Lancet I, 1104 (1963)

86. KAHN, H.A.:
The Relationship of reported CHD Mortality to physical activity of work.
Am. J. of Public Health 53, No. 7, 1058-1067 (1963)

87. KANNEL, W.B., SORLIE, P. and MCNAMARA, P.:
The relation of physical activity to risk of CHD: The Framingham Study.
In: CHD and Physical Fitness. Eds. Larsen, O.A. and Malmborg, R.O., 256-260, Copenhagen 1971

88. KANNEL, W.B.:
Habitual level of Physical Activity and Risk of Coronary Heart Disease. - The Framingham Study -.
Canad. Med. Ass. J. 96, 811 (1967)

89. KAPLAN, B.H., et al.:
Occupational Mobility and Coronary Heart Disease.
Arch. Intern. Med. 128, 938-942 (1971)

90. KARMAUS, W.:
Phasen präventiver Strategien.
In: Risikofaktoren-Medizin (Hrsg. Abholz, H., et al.) Berlin 1982

91. KEITH, R.A.:
Personality and coronary heart disease: a review.
J. chron. Dis. 19, 1231-1243 (1966)

92. KEUL, J.:
Auswirkungen psychischer und physischer Belastungen auf den menschlichen Organismus.
Therapiewoche 30, 3098-3106 (1980)

93. KLEIN, P.D., et al.:
Calorimetric validation of the doubly labeled water method for estimation of energy expenditure in man.
Hum. Nutr. Clin. Nutr. 38 C, 95-106 (1984)

94. KNAPPE, J., KNAPPE, G., STRUBE, G., DÜCK, K.D. and RELKE, W.:
Ischämische Herzkrankheit und sogenannte Risikofaktoren - Erfanrungen einer epidemiologischen Studien in Erfurt.
Ztschr. inn. Med. 26, Heft 1, 18-21 (1971)

95. KRAMSCH, D.M., ASPEN, A.J., et al.:
Reduction of Coronary Atherosclerosis by Moderate Conditioning Exercise in Monkeys on an Atherogenic Diet.
New. Eng. J. Med. 305, 1483-1488 (1981)

96. KORPORAL, J. und ZINK, A.:
Zur theoretischen und empirischen Fundierung des Konzepts der Risikofaktoren koronarer Herzkrankheiten.
In: Risikofaktoren-Medizin a.a.O., 1982

97. KUKKONEN, K., RAURAMAA, R., et al.:
Body mass index and physical fitness as determinants of serum lipoprotein levels in middle-aged men.
Clin. Physiologg. 2, 251-262 (1982)

98. KULLER, L.:
Sudden and Unexpected Non-traumatic Deaths in Adults.
A review of epidemiological and clinical studies.
J. chron. Dis. 19, 1165-1192 (1966)

99. KUSHI, L.H., LEW, R.A., et al.:
Diet and 20-year mortality from CHD.
The New. Engl. J. Med. 312, 811-818 (1985)

100. LAMBERT, C.A., et al.:
Risk factors and life style: a statewide health-interview survey.
New. Engl. J. Med. 306, No. 7, 1048-1051 (1982)

101. LANDAU, K. Luczak, H., ROMERT, W.:
Clusteranalytische Untersuchungen zum arbeitswissenschaftlichen Erhebungsbogen zu Tätigkeitsanalysen - AET.
Z. Arb. Wiss. 30 (ZNF), 31-39 (1976/1)

102. LAPORTE, R.E., ADAMS, L.L., et al.:
The Spectrum of Physical Activity, Cardiovascular Disease and Health: An Epidemiologic Perspective.
Am. J. of Epidem., 507-517 (1984)

103. LAPORTE, R.E., MONTOYE, H.J., CASPERSEN, C.J.:
Assessment of physical Activity in Epidemiologic Research: Problems and Prospects.
Public Health Reports 100, 131-146 (1985)

104. LAPORTE, R.E., et al.:
An objective measure of Physical Activity for Epidemiologic Research.
Am. J. of Epidem. 109, No. 2, 158-168 (1979)

105. LARSEN, O.A., MALMBORG, R.O.:
Coronary heart disease and physical fitness.
Copenhagen 1971

106. LEHTONEN, A. and VIIKAN, J.:
Serum triglycerides and cholesterol and serum high-density-lipoprotein cholesterol in highly physically active men.
Acta med. Scand. 204, 111-114 (1978)

107. LEVY, H., SCHOOP, W.:
Beziehungen zwischen Risikofaktoren und Progression der arteriellen Verschlußkrankheit.
Lebensversicherungsmedizin Heft 1/1977

108. MALHOTRA, S.L.:
Epidemiology of Ischaemic Heart Disease in India with Special Reference to Causation.
Brit. Heart J. 29, 895 (1967)

109. MCDONOUGH, HAMES, C.G., STULB, S.C., GARNISON, G.E.:
Coronary Heart Disease Among Negroes and Whites in Evans Country, Georgia.
J. Chron. Dis. 18, 443-468 (1965)

110. MELLEROWICZ, H.:
Training - Leistung - Gesundheit.
Therapiewoche 30, 3119-3125 (1980)

111. MENOTTI, A. and PUDDU, V.:
Death Rates among the Italian Railroad Employees with Special Reference to CHD and Physical Activity at Work.
Env. Research 11, 331-342 (1976)

112. MERTZ, D.P.:
Vasoprotektion und Vasoaggression - der Wirkungsmechanismus von Lipoproteinen.
Med. Klinik 77, Nr. 12, 16-20 (1982)

113. MERTZ, D.P.:
Neue Aspekte zur Beurteilung des Arteriosklerose-Risikos.
Med. Klinik 77, Nr. 12, 22-29 (1982)

114. MERTZ, D.P.:
Welche Bedeutung kommt körperlicher Aktivität bei der Vorbeugung degenerativen Herz- und Gefäßkrankheiten zu?
DMW 101, 214-215 (1976)

115. MICHAELS, L.:
Etiology of Coronary Artery Disease: An Historical Approach.
Brit. Heart J. 28, 258 (1966)

116. MITRANI, Y., KARPLUS, H. and BRUNNER, D.:
Coronary atherosclerosis in cases of traumatic death.
In: Brunner, D. (ed.): Phys. Act. and Aging Medicine and Sport. Vol. IV, Baltimore, University Park Press 1970, 241

117. MONTOYE, H.J., TAYLOR, H.L.:
Measurement of Physical Activity in Population Studies: A Review.
Human Biology 56, No. 2, 195-216 (1984)

118. MONTOYE, H.J.:
Physical Activity and Health: An Epidemiological Study of an Entire Community.
Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey 1975

119. MORRIS, J.N., HEADY, J.A., RAFFLE, P.A., ROBERTS, C.G., PARKS, J.W.:
Coronary Heart-Disease and Physical Activity of Work.
The Lancet 2, 1053 (1953)

120. MORRIS, J.N.:
Current objectives in Prevention: Physical Exercise.
In: Ischaemic Heart Diseas - The strategy of Postponement. Eds. Tybjaerg, Schuster, P., Rose, G., Chicago, 1977

121. MORRIS, J.N., CRAWFORD, M.D.:
Coronary Heart Disease and Physical Activity of Work.
Brit. Med. J. 20, 1485-1496 (1958)

122. MORRIS, J.N., HEADY, J. and RAFFLE, P.A.B.:
Physique of London Busmen: Epidemiology of Uniforms.
The Lancet 2, 569 (1956)

123. MORRIS, J.N., KAGAN, A., PATTISON, D.C., GARDNER, M.J., RAFFLE, P.A.B.:
Incidence and Prediction of Ischaemic Heart-Disease in London Busmen.
The Lancet 2, 553 (1966)

124. MORRIS, J.N., CHAVE, S.P.W., ADAM, C., SIREY, C., EPSTEIN, L., SHEEMAN, D.J.:
Vigorous Exercise in Leisure-Time and the Incidence of Coronary Heart Disease.
The Lancet, 333-339 (1973)

125. MORRIS, J.N., SCHUCHER, P., SALTIN, B.:
Current Objectives in Prevention: Physical Exercise.
In: Ischaemic Heart Disease - The Strategy of Postponement -. Eds. Tybjaerg, A., Schucher, P., Rose, G., 1977
Distributed by Year Book Medical Publishers 35, East Wacker Drive, Chicago

126. MORRIS, J.N., POLLARD, R., EVERITT, M.G., CHAVE, S.P.W.:
Vigorous Exercise in Leisure-Time: Protection Against CHD.
The Lancet, 1207-1210 (1980)

127. MORRIS, J.R.W.:
Accelerometry - a technique for measurment of human body movements.
J. Biomechan. 6, 729-736 (1973)

128. MRFIT (Multiple Risk Factor Intervention Trial Group):
Statistical Design Considerations in the NHLI Multiple Risk Factor Group.
J. Chron. Dis. 30, 261-275 (1977)

129. MÜLLER, K.M.:
Plötzlicher Herztod.
DIA 4, 40-48 (1981)

130. NAUGHTON, J.P., HELLERSTEIN, H.K.:
Exercise Testing and Exercise Training in Coronary Heart Disease.
New York 1973

131. NELIUS, D., GROSSHAUS, A., KNABE, A., HEINE, H.:
Risikofaktor Bewegungsmangel.
Dt. Ges. wes. 32, Heft 42, 1974-1976 (1977)

132. PAFFENBARGER, R.S. jr., WING, A., HYDE, R.T. and JUNG, D.L.:
Physical Activity and Incidence of Hypertension in College Alumni.
Am. J. of Epid. 117, 245-257 (1983)

133. PAFFENBARGER, R.S. jr., GIMA, A.S., LAUGHLIN, M.E. and BLACK, R.:
Characteristics of Longshoremen Related to Total Coronary Heart Disease and Stroke.
A.J.P.H. 61, No. 7, 1362-1370 (1971)

134. PAFFENBARGER, R.S. jr., HALE, W.E.:
Work Activity and Coronary Heart Mortality.
New Engl. J. Med. 292, 545-550 (1975)

135. PAFFENBARGER, R.S. jr., LAUGHLIN, M.E., GIMA, A.S. and Black, R.:
Work activity of Longshoremen as Related to Death from Coronary Heart Disease and Stroke.
New Engl. J. of Med. 282, 1110-1114 (1970)

136. PAFFENBARGER, R.S. jr., HALE, W.E., BRAND, R.J., HYDE, R.T.:
Work-Energy Level, Personal Characteristics and Fatal Heart Attack: A Birth-Cohort Effect.
Am. J. of Epidem. 105, No. 3, 200-213 (1977)

137. PAFFENBARGER, R.S. jr., BRAND, R.J., SHOLTZ, R.I. and JUNG, D.L.:
Energy Expenditure, Cigarette Smoking, and Blood Pressure Level as Related to Death from Specific Disease.
Am. J. of Epidem. 108, Nr. 1, 12-17 (1978)

138. PAFFENBARGER, R.S. jr., WING, A.L., HYDE, R.T.:
Physical Acitivity as an Index of Heart Attack Risk in College Alumni.
Am. J. of Epidem. 108, 161-175 (1978)

139. PASSMORE, R. and DURNIN, J.V.G.A.:
Human Energy Expenditure.
Physiol. Reviews 35, 801 (1955)

140. PETERS, R.K., CADY, L.D., et al.:
Physical Fitness and Subsequent Myocardial Infarction in Healthy Workers.
JAMA, 3052-3057 (1983)

141. PELL, S., FAYERWEATHER, W.E.:
Trends in the incidence of myocardial infarction and in associated mortality and morbidity in a large employed population, 1957-1983.
The New Engl. J. of Med. 312, 1005-1011 (1985)

142. PURFÜRST, W.D., TITTMANN, F. und MÖLLER, H.:
Vergleich zwischen A.p.-Symptomatik und Belastungs-EKG.
Das Dtsch. Gesundheitswesen 33, 1537-1542 (1977)

143. PYÖRÄLÄ, K., et al.:
A controlled study of the effects of 18 month's phys. training in sedentary middle-aged men with high indexes of risk relative to CHD.
In: CHD and phys. fitness. Eds. Larsen, O.A. and Malmborg, R.O., Copenhagen 1971

144. RÖCKER, L., KIRSCH, K.A., STOBOY, K.:
Plasma volume, albumin and globulin concentrations and their intravascular masses. A comparative study in endurance athletes and sedentary subjects.
Europ. J. appl. Physiol. 36 (1976), zit. nach Stoboy a.a.O.

145. RÖSSNER, S., HALLBERG, D.:
Serum Lipoproteins in Massive Obesity
Acta Med. Scand. 204, 103-110 (1978)

146. ROGOWSKY, M., DEGRE, S., MESSIN, R., et al.:
Comparative evaluation of work strain using the BTE system and two physiological parameters: oxygen consumption and heart rate.
Archives Belges de Médicine Sociale, Hygiène Médicine du Travail et Médicine Légale, 31 année, Nr. 1, 1-20 (1973)

147. ROSE, G., MCCARTNEY, P., REID, D.D.:
Self-Administration of a Questionaire on Chest Pain and Intermittent Claudication.
Brit. J. of Prev. and Soc. Medicine 31, 42-48 (1977)

148. ROSE, G., REID, D.D., HAMILTON, P.J.S., et al.:
Myocardial Ischaemia, Risk Factors and Deaths from Coronary Heart Disease.
The Lancet 1, 105-109 (1977)

149. ROSE, G.A.:
The Diagnosis of Ischaemic Heart Pain and Intermittent Claudication in Field Survey.
Bull. Org. mond. Sante / Wld. Hlth. Org. 27, 645-658 (1962)

150. ROSENMAN, R.M.:
Prospective Epidemiological Recognition of the Candidate for Ischemic Heart Disease.
Psychother. Psychosom. 16, 193-201 (1968)

151. RYAN, A.R.:
History of sports medicine.
In: Sports Medicine. Eds. Ryan, A.J., Allman, J. Academic Press, 14-29, New York 1974

152. SEDGWICK, A.W., BROTHERHOOD, J.R., et al.:
Long-term effects of physical training programme on risk factors for CHD in otherwise sedentary men.
Brit. Med. J. 281, 7-10 (1980)

153. SIEGRIST, J.:
Koronare Herzkrankheiten: Psychosoziale Aspekte ihrer Prävention.
Fortschr. Med. 98, Jg. (1980), Nr. 21, 797-800 (1980)

154. SPAIN, D.M. and BRADESS, V.A.:
Occupational physical activity and the degree of coronary atherosclerosis in "normal" men.
Circulation 22, 239 (1960)

155. SCHÄR, M.:
Risikofaktoren der koronaren Herzkrankheiten.
Schweiz. med. Wschr. 102, 1702-1704 (1972)

156. SCHETTLER, G.:
Das Arteriosklerose problem.
DÄB, Heft 11, 735-742 (1977)

157. SCHETTLER, G., MÖRL, H.:
Risikofaktoren der Atherosklerose in Beziehung zur Lebenserwartung heute und den Lebensaussichten morgen.
Med. Welt, Bd. 27, Heft 46, 2201 (1976)

158. SCHETTLER, G.:
Risikofaktoren beim Herzinfarkt (Vorläufige Ergebnisse einer sekundären Präventivstudie mit Heparin).
DMW 97, Nr. 14, 533-538 (1972)

159. SCHIMMLER, W., NEFF, C., SCHIMERT, G.:
Risikofaktoren und Herzinfarkt.
MMW 110, Heft 27, 1585-1594 (1968)

160. SCHLIERF, G., OSTER, P., MORDASINI, R.:
Einfluß auf Risikofaktoren durch körperliche Aktivität.
Monatskurse f. ärztl. Fortb. 30, Nr. 10, 442-445 (1980)

161. SCHNOHR, P.:
Current objective in Prevention: Physical Exercise. (kein exakter Titel)
In: Ischaemic heart disease - The strategy of postponement -. Eds. Tybjaery, et al., 99-103, Chicago (1977)

162. SCHMIDT-SCHÖNBEIN, H.:
Physiologie und Pathophysiologie aus rheologischer Sicht.
Internist 23, 359-374 (1982)

163. SCHMIDT-GAYK, H., SCHETTLER, G.:
Koronarthrombose und Myokardinfarkt.
DÄB 17, 1163-1166 (1976)

164. STAMLER, J., LINDBERG, H.A., BERKSON, D.M., et al.:
Prevalence and Incidence of Coronary Heart Disease in Strata of the Labor Force of a Chicago Industrial Corporation.
J. Chron. Dis. 11, No. 4, 405-420 (1960)

165. STAMLER, J.:
Acute myocardial infarction - progress in primary prevention.
Brit. Heart J. 33, Suppl., 145-164 (1971)

166. STAMLER, J. and EPSTEIN, F.:
Coronary Heart Disease: Risk Factors as Guides to Preventive Action.
Prev. Med. 1, 27-48 (1972)

167. STAMLER, J., et al.:
Primary prevention of the atherosclerotic diseases.
Circulation, Vol. XLII, A 55-A 95 (1970)

168. STAMLER, J.:
Epidemiology of Coronary Heart Disease.
Med. Clin. of North America 57, No. 1, 5-46 (1973)

169. STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.)
Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland 1979, Mainz - Stuttgart, 1979

170. STOBOY, H., KIRSCH, K., RÖCKER, L.:
Akute und chronische Anpassungsvorgänge der Plasmaproteine und des Plasmavorkommens.
Therapiewoche 30, 3207-3212 (1980)

171. STRAUER, B.E.:
Pathophysiologie der Herzinsuffizienz.
Therapiewoche 31, 477-496 (1981)

172. STRAUER, B.E.:
Neuere Ergebnisse zur Pathophysiologie der Koronarinsuffizienz.
Internist 18, 294-302 (1977)

173. SUDMAN, S. and ANDERSEN, R.M.:
Health Survey Research Instruments.
In: Advances in Health Survey Research Methods. National Cent. f. Health Serv. Res., Washington D.C., May 1975

174. TAYLOR, H.L., JACOBS, D.R. jr., et al.:
A Questionnaire for the Assessment of Leisure Time Physical Acitivities.
J. Chron. Dis. 31, 741-755 (1978)

175. TAYLOR, P.J.:
Occupational and Regional Associations of Death, Disablement, and Sickness Absence among Post Office Staff 1972-75.
Brit. Med. J. of Industr. Medicine 33, 230-235 (1976)

176. TELECOM HEALTH RESEARCH GROUP:
Cardiovascular Risk Factors among Japanese and American Telephone Executives.
Int. J. of Epidem. 6, No. 1, 7-15 (1977)

177. THEORELL, T., FLODERUS-MYRHED, B.:
Workload and Risk of Myocardial Infarction - A Prospective Psychosocial Analysis -.
Int. J. of Epidem. 6, No. 1, 17-21 (1977)

178. TURNER, R., BALL, K.:
Prevention of Coronary Heart-Disease. A Counterblast to Present Inactivity.
The Lancet, 1137-1140 (1973)

179. TYBJAERG, A., SCHUSTER, P., ROSE, G.:
Ischaemic Heart Disease - The Strategy of postponement.
Chicago (1977)

180. WAGNER, R.F., et al.:
Ear-canal hair and the ear-lobe crease as predictors for coronary-artery disease.
New. Engl. J. of Med. 311, 1317-1318 (1984)

181. WALLER, H.:
Multivariate Analyse nicht-metrischer Daten. Zur Anwendung in der epidemiologischen Forschungspraxis.
Öff. Ges.wes. 40, 700-705 (1978)

182. WEICKER, H.:
Trainings- und wettkampfbedingte Anpassungsvorgänge des Stoffwechsels beim Hochleistungs- und Breitensport.
Therapiewoche 30, 3149-3155 (1980)

183. WILHELMSEN, L. and TIBBLIN, G.:
Physical Inactivity and Risk of Myocardial Infarction. - The Men born in 1913 Study -.
In: CHD and Phys. Fitness. Eds. Larsen, O.A. and Malmborg, R.O., 251-255 (1971)

184. WILHELMSEN, L., WEDEL, H., TIBBLIN, G.:
Multivariate Analysis of Risk Factors for Coronary Heart Disease.
Circulation, Vol. XLVIII, 950-958 (1973)

185. WILK, L.:
Die postalische Befragung.
In: Holm, K. (Hrsg.) Die Befragung 1, München, 187-201 (1975)

186. WOLTHUIS, R.A., FROELICHER, V.F., FISCHER, J. and TRIEBWASSER, J.H.:
The Response of Healthy Men to Treadmill Exercise.
Circulation 55, 153 (1977)

187. ZEINER-HENRIKSEN, T.:
The Repeatability at Interview of Symptoms of Angina and Possible Infarction.
J. Chron. Dis. 25, 407-414 (1972)

188. ZUKEL, W.J., LEWIS, R.H., et al.:
A Short-term Community Study of the Epidemiology of Coronary Heart Disease.
A Preliminary Report on the North Dakota Study.
A.J.P.H. 49, No. 12, 1630-1639 (1959)

189. HYPERTENSION DETECTION AND FOLLOW-UP PROGRAM COOPERATIVE GROUP:
five-year findings of the hypertension detection and follow-up program I, II.
Jama 242, 2562-2576 (1979)

190. SEUS, R.:
Ergebnisse der Frankfurter KHT-Studie 1974.
Technischer Überwachungsverein Bayern e.V., München 1974

**Institut für Sozialmedizin
und Epidemiologie
des Bundesgesundheitsamtes**

Prof. Dr. Hans Hoffmeister

1000 Berlin 33
Thielallee 88 - 92
Im November 1977

Sehr geehrte Damen und Herren!

Von August bis November 1974 wurden bei der Bundespost in Frankfurt Herz-Kreislauf-Vorsorgeuntersuchungen angeboten, an denen auch Sie teilgenommen haben. Unser Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie des Bundesgesundheitsamtes hat damals in Zusammenarbeit mit dem TÜV Bayern die Laboruntersuchungen Ihrer Blutprobe durchgeführt. Das für Sie persönlich wichtige Ergebnis Ihrer Untersuchung wurde Ihnen mitgeteilt. Unser Institut hat nun mit Zustimmung des Bundespostministers, Ihrer Personalvertretung, der Postverwaltung und der Postärzte die weitere wissenschaftliche Auswertung der Untersuchungsergebnisse übernommen.

Wir sind ein Forschungsinstitut des Bundesgesundheitsamtes (BGA), das seit Jahren die Ursachen und Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Krankheiten und einige andere Zivilisationskrankheiten erforscht. Wie Sie vielleicht wissen, zählen besonders der Herzinfarkt und weitere Leiden des Herzens und des Kreislaufs zu den gefährlichsten Krankheiten unserer Zeit.

Zur Vervollständigung unserer medizinischen Auswertung brauchen wir Ihre Hilfe, um die wir Sie hiermit bitten wollen. Bitte nehmen Sie sich zehn Minuten Zeit und füllen Sie den anliegenden Fragebogen aus. Er ist mit einer Schlüsselnummer versehen, damit Ihre Antworten zu den Untersuchungsergebnissen von 1974 zugeordnet werden können. Selbstverständlich unterliegen wir als Ärzte und als Wissenschaftler der Schweigepflicht. Ihre Daten bleiben anonym!

Ihre Mühe wird indirekt belohnt, da die wissenschaftlichen Ergebnisse, die mit Ihrer Hilfe gewonnen werden können, der Allgemeinheit und besonders auch gesundheitsgerechten Arbeitsbedingungen im Postdienst zugute kommen.

Ein Antwortkuvert haben wir beigefügt.
Ich bedanke mich für Ihre Mithilfe und verbleibe

mit freundlichen Grüßen
Ihr

Hans Hoffmeister

Prof. Dr. Hans Hoffmeister

Bundesgesundheitsamt

Prof. Dr. Hans Hoffmeister

1000 Berlin 33
Thielallee 88 - 92
Im Dezember 1977

Sehr geehrte Damen und Herren!

Im November diesen Jahres wurde Ihnen vom Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie des Bundesgesundheitsamtes ein gelber "Fragebogen zur Poststudie" zugesandt. Obwohl noch nicht viel Zeit vergangen ist, möchte ich heute nochmals unser Anliegen in Erinnerung rufen und Sie um den Gefallen bitten, den Fragebogen auszufüllen und an uns zurückzusenden. Natürlich ist Ihre Mithilfe freiwillig. Es ist aber sehr wichtig, daß möglichst alle fünfeinhalbtausend Postbeschäftigte antworten, die 1974 an der Herz-Kreislaufvorsorgeuntersuchung teilgenommen haben. Nur dann können wir statistisch zuverlässige Ergebnisse über die damaligen Untersuchungen und deren Erfolg gewinnen.

Den gelben Fragebogen haben Sie sicherlich noch in Reichweite. Am besten nehmen Sie ihn sofort zur Hand. Dann hat die Vergeßlichkeit keine Chance. Falls der Fragebogen verloren gegangen ist, schicken wir Ihnen gerne ein neues Exemplar.

Vielen Dank!

Mit freundlichen Grüßen

H. Hoffmeister

Prof. Dr. H. Hoffmeister

**Institut für Sozialmedizin
und Epidemiologie
des Bundesgesundheitsamtes**

Prof. Dr. Hans Hoffmeister

1000 Berlin 33
Thielallee 88 - 92

Im Februar 1978

Sehr geehrte Damen und Herren!

Seit wir mit der Fragebogenaktion zur "Poststudie" begonnen haben, sind zwei Monate vergangen. Eine Vielzahl Ihrer Kolleginnen und Kollegen haben die Fragebogen ausgefüllt und an mich zurückgeschickt. Einige Hundert haben sich noch nicht gemeldet, darunter auch Sie.

Nun war der Zeitpunkt der Fragebogenverschickung in der Vorweihnachtszeit vielleicht ungünstig für Sie. Möglicherweise hatten Sie viel zu tun oder Sie haben den Fragebogen verlegt.

Oder haben Sie sich nicht angesprochen gefühlt, weil Sie unter anderem Fragen zur beruflichen Situation vorfanden und selbst bereits pensioniert sind? Für diesen Fall möchten wir Sie bitten, den Fragebogen doch noch auszufüllen. Wir sind grundsätzlich an allen im Jahr 1974 vom Medizinischen Dienst des TÜV Bayern Untersuchten interessiert und können statistische Aussagen erst machen, wenn die überwiegende Mehrheit von Ihnen uns tatkräftig unterstützt hat. Beantworten Sie unsere Fragen doch in der Weise, daß Sie sich auf Ihre letzte Tätigkeit bei der Post beziehen.

Einige von Ihnen schrieben uns verärgert, Sie seien damals nicht oder mit falschen Untersuchungsergebnissen benachrichtigt worden. Daran sind wir nicht schuld, denn die Untersuchung und Benachrichtigung wurde nicht von uns durchgeführt. Wir versuchen aber nach Kräften, etwaige Mißverständnisse oder Versäumnisse auszuräumen und lassen Ihnen gegebenenfalls jetzt noch Nachricht über die damaligen Ergebnisse zugehen.

Wir verwenden viel Mühe und Geld, um in der epidemiologischen Herz-Kreislaufforschung zu Ergebnissen zu kommen, die für unsere Bevölkerung von Wichtigkeit sind.
Dabei sind wir auf Ihre freiwillige Hilfe angewiesen. Deshalb bitten wir so nachdrücklich um Ihre Mitarbeit.

Damit Sie nicht lange den Fragebogen suchen müssen, haben wir Ihnen nochmals ein Exemplar beigefügt. In der Hoffnung auf Ihre Antwort verbleibe ich mit freundlichen Grüßen
Ihr

H. Hoffmeister

Prof. Dr. Hans Hoffmeister

PS. Sollten Sie uns schon geschrieben haben, so vergessen Sie bitte dieses erneute Anschreiben

GESUNDHEITSFRAGEBOGEN (1974) A

Bitte Rückseite der Personalkarte genau lesen!		Nein	Ja
1.	Haben Sie schon einmal Schmerzen oder ein Unbehagen in der Brust gehabt z.B. in der Herzgegend?	☐	☐
2.	Haben Sie schon einmal Druck oder Schweregefühl in der Brust gehabt z.B. in der Herzgegend?	☐	☐
	Beachten Sie bitte die Regel genau: Es muß immer im Kästchen "Nein" oder "Ja" ein Kreuz sein!		
	3. Bekommen Sie diese Beschwerden in Ruhe?	☐	☐
	4. Stellen sie sich ein, wenn Sie in Eile sind oder sich körperlich anstrengen?	☐	☐
	5. Treten diese Beschwerden auf, wenn Sie im normalen Tempo ebene Wege gehen?	☐	☐
	6. Machen Sie dann eine Pause oder verlangsamen das Tempo	☐	☐
	7. Kümmern Sie sich nicht um diese Beschwerden und gehen oder arbeiten einfach weiter?	☐	☐
	8. Dauern diese Beschwerden weniger lang als 10 Minuten?	☐	☐
	9. Dauern sie länger als 10 Minuten?	☐	☐
	10. Sind die Schmerzen mehr in der Mitte der Brust über dem Brustbein?	☐	☐
	11. Sind sie mehr rechts vom Brustbein?	☐	☐
	12. Sind sie mehr links vom Brustbein?	☐	☐
	13. Strahlen sie in den linken Arm aus?	☐	☐
14.	Haben Sie jemals einen sehr starken Schmerz quer durch die die Brust gehabt, der länger als eine 1/2 Stunde dauerte?	☐	☐
	15. War das einmal?	☐	☐
	16. War das mehrmals?	☐	☐
17.	Haben Sie schon einmal einen Herzinfarkt gehabt?	☐	☐
	18. War das einmal?	☐	☐
	19. War das mehrmals?	☐	☐
	20. Hat Ihnen das ein Arzt gesagt?	☐	☐

		Nein	Ja
21.	Husten Sie in der schlechten Jahreszeit gewöhnlich morgens beim Aufstehen?	☐	☐
22.	Husten Sie derart fast täglich während 3 Monaten oder länger im Jahr?	☐	☐
23	Haben Sie während der schlechten Jahreszeit gewöhnlich Auswurf beim Aufstehen morgens?	☐	☐
24.	Haben Sie einen derartigen Auswurf fast täglich während 3 Monate im Jahr?	☐	☐
25.	Werden Sie kurzatmig, wenn Sie schnell gehen, Treppe steigen oder sich körperlich anstrengen?	☐	☐
26.	Kommt es vor, daß Sie stehen bleiben müssen, um Luft zu holen, wenn Sie in ihrem eigenen Tempo auf ebenen Wegen gehen?	☐	☐
28.	Sind Sie Diabetiker (zuckerkrank)?	☐	☐
29.	Müssen Sie Insulin spritzen	☐	☐
30.	Nehmen Sie Tabletten gegen Ihren Diabetes?	☐	☐
31.	Leben Sie Diät wegen Ihres Diabetes?	☐	☐
32.	Haben Sie oft Kopfschmerzen?	☐	☐
33.	Tritt mitunter bei ihnen Schwindel auf?	☐	☐
34.	Fühlen Sie sich fast jeden Tag oder stets nach der beruflichen Arbeit sehr stark abgespannt?	☐	☐
35.	Hat Ihnen Ihr Arzt schon gesagt, Ihr Blutdruck sei zu hoch	☐	☐

		Nein	Ja
36.	Nehmen Sie regelmäßig Medizin (Medikamente) ein?	☐	☐
	37. Sind das Herzmittel?	☐	☐
	38. Mittel gegen zu hohen Blutdruck?	☐	☐
	39. Harntreibende oder Nierenmittel?	☐	☐
	40. Asthmamittel?	☐	☐
	41. Andere Medikamente?	☐	☐
42.	Bekommen Sie beim Gehen Schmerzen in den Beinen?	☐	☐
43.	Bekommen Sie beim Gehen Beschwerden in den Beinen Schwere-oder Taubheitsgefühl, Kribbeln?	☐	☐
	44. Stellen sich solche Beschwerden auch ein, wenn Sie still stehen oder wenn Sie sitzen?	☐	☐
	45. Sind die Beschwerden in der Wade?	☐	☐
	46. Bekommen Sie die Beschwerden im Bein, wenn Sie in normalen Tempo ebene Wege gehen?	☐	☐
	47. Machen Sie eine Pause, wenn die Beschwerden beim Gehen auftreten?	☐	☐
	48. Gehen Sie langsam weiter?	☐	☐
	49. Gehen Sie im selben Tempo weiter?	☐	☐
	50. Wenn Sie stehen bleiben, verschwinden dann die Beschwerden innerhalb von 10 Minuten?	☐	☐
	51. Dauern sie gewöhnlich länger als 10 Minuten?	☐	☐
	52. Verrichten Sie Ihre Arbeit meistens stehend oder gehend?	☐	☐
	53. Meistens sitzend?	☐	☐
	54. Teils sitzend, teils stehend?	☐	☐
55.	Haben Sie einen guten Schlaf?	☐	☐
56.	Können Sie im allgemeinen durchschlafen?	☐	☐

		Nein	Ja
57.	Nehmen Sie regelmäßig oder fast regelmäßig Schlaf- oder Beruhigungsmittel ein?	☐	☐
58.	Schlafen Sie im Durchschnitt weniger als ca. (ungefähr) 7 Stunden?	☐	☐
59.	Mehr als 7 Stunden?	☐	☐
60.	Wiegen Sie heute - ohne Berücksichtigung kleiner und natürlicher Gewichtsänderungen - mehr als vor 4 - 5 Jahren?	☐	☐
61.	Weniger als vor 4 - 5 Jahren?	☐	☐
62.	Etwa genausoviel wie vor ca. 4 - 5 Jahren?	☐	☐

Achtung! Haben Sie alle Kreuze gemacht?

Kontrollieren Sie bitte nach!

ALLGEMEINE FRAGEN (1974)

Sind Sie überwiegend beschäftigt

14 ------- im Verwaltungsdienst oder
15 ------- im Betriebsdienst
16 ------- im Außendienst
17 ------- im Innendienst
18 ------- mit Wechselschicht
19 ------- ohne Wechselschicht
20 ------- im Nachtdienst
21 ------- ohne Nachtdienst
22 Waren Sie schon einmal zur Kur?
23 ------- einmal
24 ------- zwei- bis dreimal
25 ------- noch öfter?
26 Rauchen Sie Zigaretten oder
27 Zigarren bzw. Pfeife?
28 ------- Inhalieren Sie den Rauch?
29 Haben Sie früher geraucht und das
Rauchen aufgehört?
30 ------- Wann aufgehört? vor Wochen
31 ------- vor Monaten
32 ------- vor Jahren
33 ------- Rauchten Sie Zigaretten oder
34 ------- Zigarren bzw. Pfeife?
35 ------- Haben Sie damals inhaliert?

Wieviel rauchen oder rauchten Sie durchschnittlich am Tag?
Geben Sie ungefähr die Zahl der Einzelstücke an!

36 ------- 1 - 5
37 ------- 1 - 10
38 ------- 10 - 20
39 ------- 20 - 30
40 ------- mehr als 30

INSTITUT FÜR
SOZIALMEDIZIN UND EPIDEMIOLOGIE
DES BUNDESGESUNDHEITSAMTES
1000 Berlin 33, Thielallee 88–92

Fragebogen zur Poststudie

Dieser Fragebogen verbleibt beim Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie des Bundesgesundheitsamtes.

Die persönlichen Angaben sind vertraulich und werden weder der Postverwaltung noch dem Postärztlichen Dienst zugänglich gemacht.

Sp.

					Pr. Nr.	1–
1					*Kt. Nr.*	5

9.77/Bauhöfer

1. Beantworten Sie bitte alle Fragen!

2 Wenn Sie aus Versehen eine falsche Antwort angekreuzt haben, streichen Sie dieses Kreuz bitte deutlich durch und machen Sie ein neues Kreuz an der richtigen Stelle.

3. Schreiben Sie bitte bei Zahlenangaben die Zahlen in das jeweils am weitesten rechts liegende Kästchen.

Beispiel:

Frage: Wieviele Stunden schlafen Sie durchschnittlich pro Nacht?

Antwort:

Falsch: Ich schlafe | 8 | Stunden

Richtig: Ich schlafe | | 8 | Stunden

Von August bis November 1974 wurden bei der Post in Frankfurt Herz-Kreislauf-Vorsorgeuntersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse Ihrer persönlichen Untersuchung bekamen Sie damals vom Medizinischen Dienst des TÜV Bayern zugeschickt.

S

1. Können Sie sich noch erinnern, welche der drei folgenden Empfehlungen Ihnen damals gegeben wurde?

- „Arztbesuch gelegentlich zu empfehlen" ☐1
- „Arztbesuch bald empfehlenswert" ☐2
- „Arztbesuch baldigst erforderlich" ☐3
- weiß nicht mehr ☐4

---

2. Haben Sie damals dieser Empfehlung entsprechend einen Arzt aufgesucht?

- ja ☐1
- nein ☐2
- weiß nicht mehr ☐3

---

3. Wie häufig waren Sie durchschnittlich im letzten Jahr (1976) bei Ihrem Arzt (bei Ihren Ärzten)?

- nie ☐1
- einmal im Jahr ☐2
- einmal pro Vierteljahr ☐3
- einmal pro Monat ☐4
- einmal alle vierzehn Tage ☐5
- einmal pro Woche ☐6

---

4. Wurden Sie wegen einer der folgenden Krankheiten von einem Arzt behandelt (z.B. Hausarzt, praktischer Arzt, niedergelassener Facharzt)?

	nein	ja
Krankheiten der Niere, Blase, Harnwege	☐1	☐2
Blutzuckerkrankheit (Diabetes)	☐1	☐2
Bluthochdruck	☐1	☐2
Schlaganfall	☐1	☐2
Herzinfarkt	☐1	☐2
Durchblutungsstörung des Herzens (Angina pectoris)	☐1	☐2
Durchblutungsstörung der Beine	☐1	☐2
Harnsäureerhöhung, Gicht	☐1	☐2
Erhöhung der Blutfette (z.B. Cholesterin)	☐1	☐2
Erkrankung der Atemwege (Asthma, Bronchitis)	☐1	☐2
Krebskrankheit	☐1	☐2
Sonstige Erkrankung	☐1	☐2

. **Sind Sie seit dem Tag Ihrer damaligen Untersuchung (1974) wegen einer der folgenden Krankheiten im Krankenhaus aufgenommen und behandelt worden?**

	nein	ja, einmal	ja, mehrmals	Sp.
Krankheiten der Niere, Harnwege, Blase	☐1	☐2	☐3	21
Blutzuckerkrankheit (Diabetes)	☐1	☐2	☐3	22
Bluthochdruck	☐1	☐2	☐3	23
Schlaganfall	☐1	☐2	☐3	24
Herzinfarkt	☐1	☐2	☐3	25
Durchblutungsstörung des Herzens (Angina pectoris)	☐1	☐2	☐3	26
Durchblutungsstörung der Beine	☐1	☐2	☐3	27
Harnsäureerhöhung, Gicht	☐1	☐2	☐3	28
Erhöhung der Blutfette (z.B. Cholesterin)	☐1	☐2	☐3	29
Erkrankung der Atemwege (Asthma, Bronchitis)	☐1	☐2	☐3	30
Krebskrankheit	☐1	☐2	☐3	31
Unfall mit Körperverletzung	☐1	☐2	☐3	32
Andere Erkrankung	☐1	☐2	☐3	33

Welche? . . . . . .

. . . . .

Können Sie sich erinnern, wieviele Wochen Sie seit dieser Zeit (1974) insgesamt im Krankenhaus gelegen haben?

☐☐ Wochen 34-35

---

n folgenden stellen wir Ihnen einige Fragen, die sich auf Ihre Lebensgewohnheiten seit eser Vorsorgeuntersuchung (Ende 1974) beziehen.

Wie haben sich Ihre Rauchgewohnheiten verändert?

- schon damals Nichtraucher ☐1
- rauche mehr als früher ☐2
- rauche gleichviel wie früher ☐3
- habe seither mit dem Rauchen angefangen ☐4
- habe das Rauchen eingeschränkt ☐5
- habe das Rauchen aufgegeben ☐6

36

8. Wieviele Kilogramm wogen Sie ungefähr im Jahr 1974? ☐☐☐ Kilogramm 37–39

Und wieviele Kilogramm wiegen Sie jetzt? ☐☐☐ Kilogramm 40–42

9. Treiben Sie jetzt mehr Sport?

- nein ☐1
- ja ☐2
- treibe keinen Sport ☐3

43

10. Trinken Sie seither weniger alkoholische Getränke (z.B. Bier, Wein, Apfelwein, Schnaps, Likör)?

- trinke gleichviel Alkohol ☐1
- trinke weniger Alkohol ☐2
- trinke mehr Alkohol ☐3
- trinke nie Alkohol ☐4

44

11. Haben Sie aus gesundheitlichen Gründen Ihren Arbeitsplatz gewechselt oder wechseln müssen?

- nein ☐1
- ja ☐2

45

12. Sind Sie aus gesundheitlichen Gründen vorzeitig „in Rente gegangen" oder in den Ruhestand versetzt worden?

- nein ☐1
- ja ☐2

46

13. Bekommen Sie wegen einer der folgenden Krankheiten regelmäßig Medikamente (z.B. Tropfen, Tabletten, Zäpfchen, Spritzen)?

Krankheiten der Niere, Blase, Harnwege ☐	47
Blutzuckerkrankheit (Diabetes) ☐	48
Bluthochdruck ☐	49
Schlaganfall ☐	50
Herzinfarkt ☐	51
Durchblutungsstörung des Herzens (Angina pectoris) ☐	52
Durchblutungsstörung der Beine ☐	53
Harnsäureerhöhung, Gicht ☐	54
Erhöhung der Blutfette (z.B. Cholesterin) ☐	55
Erkrankung der Atemwege (Asthma, Bronchitis) ☐	56
Sonstige Erkrankung ☐	57

Welche? .....

14. Können Sie sich erinnern, wieviele Wochen Sie ungefähr im Jahr 1976 wegen Krankheit arbeits- oder dienstunfähig waren?

- war nicht arbeits-/dienstunfähig ☐1
- war arbeits-/dienstunfähig ☐2

und zwar ☐☐ Woche(n) 58 59–60

Bei der Post gibt es eine Vielzahl von unterschiedlichen Arbeiten und Arbeitsplätzen.
Die nächsten Fragen beziehen sich auf die Besonderheiten Ihres Arbeitsplatzes.

Sp.

15. Ist Ihr Arbeitsplatz besonders laut?
nein ☐1
ja ☐2
61

16. Ist Ihr Arbeitsplatz besonders feucht?
nein ☐1
ja ☐2
62

17. Ist Ihr Arbeitsplatz besonders kalt?
nein ☐1
ja ☐2
63

18. Ist Ihr Arbeitsplatz besonders staubig?
nein ☐1
ja ☐2
64

19. Ist Ihr Arbeitsplatz besonders heiß?
nein ☐1
ja ☐2
65

20. Sind die Lichtverhältnisse an Ihrem Arbeitsplatz schlecht?
nein ☐1
ja ☐2
66

21. Riecht es an Ihrem Arbeitsplatz unangenehm?
nein ☐1
ja ☐2
67

22. Sind Sie an Ihrem Arbeitsplatz häufig der Zugluft ausgesetzt?
nein ☐1
ja ☐2
68

23. Ist Ihre Arbeit besonders eintönig und langweilig?
nein ☐1
ja ☐2
69

24. Ist Ihre Arbeit besonders gefährlich oder mit Verletzungsgefahr verbunden?
nein ☐1
ja ☐2
70

25. Arbeiten Sie häufig im Freien?
nein ☐1
ja ☐2
71

(Bitte Spalte 1–4 doppeln)

Kt. Nr. 2 Sp. 5

26. Wie gelangen Sie normalerweise zur Arbeitsstelle?

- mit dem Auto, Bus, Bahn, Motorrad ☐ 6
- mit dem Fahrrad ☐ 7
- zu Fuß ☐ 8

27. Falls Sie zu Fuß oder mit dem Fahrrad zur Arbeitsstelle gelangen: Wieviele Minuten brauchen Si e für den täglichen Arbeitsweg?

(Bitte nur einfache Strecke angeben)

☐☐☐ Minuten 9–11

28. Wieviele Kilometer beträgt Ihr Arbeitsweg?

(Bitte nur einfache Strecke angeben)

☐☐ Kilometer 12–13

29. Wieviele Stunden Ihrer täglichen Arbeitszeit verrichten Sie durchschnittlich

- im Sitzen? ☐ Stunde(n) 14
- im Stehen? ☐ Stunde(n) 15
- im Gehen? ☐ Stunde(n) 16

30. Erfordert Ihre Tätigkeit bei der Post

- praktisch keine *körperliche* Arbeit ☐1
- geringe *körperliche* Arbeit ☐2
- leichte *körperliche* Arbeit ☐3 17
- mittelschwere *körperliche* Arbeit ☐4
- schwere *körperliche* Arbeit ☐5

Bitte versuchen Sie in der nächsten Frage, Ihre *körperliche* Belastung im Beruf mit den vorgegebenen Beispielen zu vergleichen.

31. Das Ausmaß meiner *körperlichen* Belastung ist am ehesten vergleichbar mit der täglichen Belastung eines

- Uhrmachers, Steuerberaters, Kinokartenverkaufers (also nur sitzen) ☐1
- Verkäufers, Stenotypisten, Bibliothekars (also etwas Bewegung) ☐2
- Kellners, Monteurs, Malers (also relativ viel Bewegung) ☐3 18
- Maurers, Landwirts, Gartenarbeiters (also Dauerbelastung) ☐4
- Bergmanns, Möbelträgers, Holzfällers (also schwerste Dauerbelastung) ☐5

Die nächsten Fragen sollen einen Überblick über Ihre regelmäßige körperliche Bewegung während der Freizeit geben. Versuchen Sie doch bitte, die ungefähren Zeiten für die jeweiligen Sportarten oder körperlichen Betätigungen anzugeben. Gefragt ist jeweils die *durchschnittliche Zeit pro Woche*, die Sie für z.B. Radfahren, Kegeln usw. aufwenden.

Beispiel: Wenn Sie täglich eine halbe Stunde spazierengehen, so ergibt das in der Woche 3 1/2 Stunden
Tragen Sie also bitte [3] **oder** [4] **Stunden ein!**

32. Wieviele Stunden bzw. Minuten Ihrer Freizeit verwenden Sie ungefähr *wöchentlich* für

(Bei nicht zutreffenden Sport-/Bewegungsarten bitte eintragen)

			Sp.
1	Gartenarbeit	Stunden [ ][ ]	19–20
2	Spazierengehen	Stunden [ ][ ]	21–22
3	Tanzen	Stunden [ ][ ]	23–24
4	Schwimmen (nicht baden)	Stunden [ ][ ]	25–26
5	Dauerlauf/Trimmtrab	Minuten ! [ ][ ][ ]	27–29
6	Fußball/Handball/ Volleyball/Basketball	Stunden [ ][ ]	30–31
7	Tischtennis/Federball	Stunden [ ][ ]	32–33
8	Kegeln/Bowling	Stunden [ ][ ]	34–35
9	Tennis, Reiten	Stunden [ ][ ]	36–37
10	Fahrradfahren (nur in der Freizeit)	Stunden [ ][ ]	38–39
11	Boxen/Ringen/Fechten/ Judo/Karate	Stunden [ ][ ]	40–41
12	Rudern	Stunden [ ][ ]	42–43
13	Leichtathletik	Stunden [ ][ ]	44–45
14	Heimtraining (Heimfahrrad, Rudergerät, Expander usw.)	Minuten ! [ ][ ][ ]	46–48
15	Gymnastik	Minuten ! [ ][ ][ ]	49–51
16	Andere Bewegungsart(en)	Stunden [ ][ ]	52–53

Welche?

			Sp.
33. Waren Sie als Schüler ein guter Sportler?	ja, guter Sportler	☐1	
	mittelmäßig	☐2	53
	nicht so gut	☐3	
34. Waren Sie früher oder sind Sie jetzt ein Hochleistungssportler?	war nie Hochleistungssportler	☐1	
	war früher Hochleistungssportler	☐2	54
	bin jetzt Hochleistungssportler	☐3	
35. Seit wievielen Jahren treiben Sie regelmäßig Sport?	seit ☐☐ Jahren		55–56
	treibe keinen Sport	☐	57
36. Wieviele Treppenstufen steigen Sie durchschnittlich am Tag?	bis zu 100	☐1	
	100 – 300	☐2	58
	300 – 500	☐3	
	mehr als 500	☐4	

ANGABEN ZUR TÄTIGKEIT

1. Sind Sie (Mehrfachangaben zulässig)	Briefsortierer(in)?	☐	59
	Bahnpostfahrer(in)?	☐	60
	im Schalterdienst?	☐	61
	in der F-meld-Auskunft/-vermittlung?	☐	62
	Briefzusteller(in)?	☐	63
	Paketzusteller(in)?	☐	64
	Päckchenverteiler?	☐	65
	im Paketumschlag/Verladedienst?	☐	66
	im Beutelumschlag tätig?	☐	67
	im Postscheckamt tätig?	☐	68
	Eil-/Telegrammzusteller/Kastenleerer?	☐	69
	Fernmeldeeinrichter?	☐	70
	beim Störtrupp/Funkmeßdienst?	☐	71
	bei den bauausführenden Kräften?	☐	72
	Kraftfahrer?	☐	73
2. Üben Sie überwiegend eine Schreibtischtätigkeit aus?	nein	☐1	74
	ja	☐2	

Sp.

3. Üben Sie eine andere als die angegebenen Tätigkeiten aus? nein ☐1 75
ja ☐2

Welche? .....

ANGABEN ZUR PERSON

(Bitte Spalte 1–4 doppeln)

Kt. Nr. 3 5

1. Sind Sie teilzeitbeschäftigt? ☐1 6
ganztags beschäftigt? ☐2

2. Sind Sie Arbeiter? ☐1
Angestellter? ☐2 7
Beamter? ☐3

3. In welcher Vergütungsgruppe sind Sie eingestuft?
Lohngruppe ☐ 8
Vergütungsgruppe ☐☐ 9 10
Besoldungsgruppe A ☐☐ 11–12

4. Welche Arbeitszeiten haben Sie?
Tagesschicht (I) ☐1
Wechselschicht (II) ☐2 13
Tag- und Nachtschicht (III) ☐3

5. In welchem Jahr sind Sie geboren? 19 ☐☐ 14–15

6. Geschlecht männlich ☐1 16
weiblich ☐2

7. Familienstand ledig ☐1
verheiratet, aber getrennt lebend ☐2
verheiratet ☐3 17
geschieden ☐4
verwitwet ☐5

8. Wieviele Kinder haben Sie? (auch adoptierte und Pflegekinder) Anzahl der Kinder ☐☐ 18–19

9. Sind Sie Deutsche(r)? nein ☐1 20
ja ☐2

Sp.

10. **Wieviele Zimmer hat Ihre Wohnung?**
(Küche und Bad nicht eingerechnet)

Anzahl der Zimmer ☐☐ 21–22

11. **Gibt es in Ihrer Wohnung ein Bad?**

nein ☐1
ja ☐2 23

12. **Wieviele Menschen wohnen insgesamt in Ihrer Wohnung?**

Anzahl der in Ihrer Wohnung lebenden Menschen ☐☐ 24–25

13. **Ist Ihre Wohnung besonders Straßenlärm oder Industrielärm ausgesetzt?**

nein ☐1
ja ☐2 26

14. **Sind Sie im Augenblick**

erwerbstätig ☐1
arbeitslos ☐2
frühberentet ☐3
berentet/pensioniert ☐4 27

15. **Welchen Schulabschluß haben Sie?**

Volks-/Hauptschule ohne Abschluß ☐1
Volks-/Hauptschule mit Abschluß ☐2
Mittlere Reife (Realschulabschluß) ☐3
Fachabitur (Fachoberschule) ☐4
Abitur ☐5 28

16. **Welchen berufsbildenden Schulabschluß haben Sie?**

keinen berufsbildenden Abschluß ☐1
Lehre ☐2
Berufsfach- oder Fachschule ☐3
Ingenieur-/Fachhochschule ☐4
Universität/Hochschule ☐5 29

LEBENSLAUF

Ich wurde am 12. Oktober 1942 als Sohn des Ehepaares Rösel und Karl Bauhöfer ich Achern/Baden geboren. Nach dem Besuch des humanistischen Gymnasiums Kolleg St. Blasien studierte ich von 1962 bis 1969 in Heidelberg und an der Freien Universität Berlin Humanmedizin. Im Jahr 1971 erwarb ich die Approbation als Arzt in Berlin. Von 1972 bis 1976 studierte ich Soziologie an der Freien Universität Berlin und war gleichzeitig als praktischer Arzt tätig. Im Rahmen einer epidemiologischen Tätigkeit war ich 1977 bis 1978 wissenschaftlicher Angestellter im Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie des Bundesgesundheitsamtes in Berlin. Danach war ich bis 1980 als praktischer Arzt und Wissenschaftsjournalist tätig. Im Jahr 1981 arbeitete ich als Arzt in der chirurgischen Abteilung der Grunewald-Klinik in Berlin. Seit 1982 bin ich niedergelassener praktischer Arzt in Berlin-Schöneberg.

Mein Dank gilt Herrn Prof.Dr.rer.nat. Hans Hoffmeister, der mir diese Arbeit ermöglichte, Herrn Dr. phil. Dipl. Soz. Eike Durin, dessen methodologische Beratung eine solide Auswertung dieser epidemiologischen Studie gewährleistete, und der mir in der Endphase der Arbeit zur Seite stand, Herrn Prof.Dr.med. K.E. Bergmann, der die Fertigstellung der Dissertation unterstützte. Frau Renate Menzel danke ich für die unermüdliche Arbeit am EDV-Terminal. Mein spezieller Dank gilt meiner Frau Monika und meinem Freund Prof.Dr.rer.nat.Dipl.Phys. Reinhard Furrer: "gutta cavat lapidem, non vi, sed saepe cadendo!"

Papyrus-Druck GmbH Berlin ☎ 3416451
Dissertationen